

SVF-EV 系列高性能矢量通用变频器

使用说明书

资料版本 V3.3

归档日期 2011-6-21

日本深川电气株式会社(亚洲)有限公司为客户提供全方位的技术支持,用户可与就近的日本深川电气株式会社(亚洲)有限公司中国办事处或客户服务中心联系,也可直接与制造厂联系。

总部: 日本深川电气株式会社(亚洲)有限公司

版权所有, 保留一切权利。内容如有改动, 恕不另行通知。

分部: 日本深川电气株式会社(亚洲)有限公司中国办事处

制造商: 深川电气科技有限公司

客户服务热线: 400-812-8821

技术服务热线: 400-812-6621

投诉服务热线: 400-812-6125

网址: www.chinsc.com

邮箱: chinsc@126.com

目 录

第 1 章 安全及注意事项	1
1.1 安全定义	1
1.2 安全事项	1
1.3 注意事项	3
第 2 章 技术指标及选型	5
2.1 命名规则	5
2.2 铭牌	5
2.3 SVF-EV 变频器系列	5
2.4 技术规范	7
2.5 产品外形图、安装孔位尺寸	9
2.6 制动组件选型指南	14
2.7 直流电抗器选型指南	14
2.8 变频器日常保养与维护	16
2.8.1 日常保养	16
2.8.2 定期检查	16
2.8.3 变频器易损件更换	16
2.8.4 变频器的存贮	17
2.8.5 变频器的保修说明	17
2.9 选型指导	17
第 3 章 机械和电气安装	18
3.1 机械安装	18
3.1.1 安装环境	18
3.1.2 安装空间	18
3.1.3 盖板拆卸方式	19
3.2 电气安装	20
3.2.1 外围电气元件选型指导	20
3.2.2 外围电气元件使用说明	22
3.2.3 接线方式	23
3.2.4 主回路端子及接线	25
3.2.5 控制端子及接线	26
第 4 章 操作与显示	30
4.1 操作与显示界面介绍	30
4.1.1 按键功能说明	30
4.1.3 指示灯说明	31

4.2 操作面板的操作方法.....	31
4.2.1 参数设置.....	32
4.2.2 故障复位.....	32
4.2.3 电机参数自学习.....	32
4.2.4 密码设置.....	33
4.2.5 运行状态.....	33
4.2.5.1 上电初始化.....	33
4.2.5.2 待机.....	34
4.2.5.3 运行.....	34
第 5 章 功能参数简表.....	35
第 6 章 功能参数详解.....	53
6.1 基本运行参数(F0 组).....	53
6.2 频率给定参数(F1 组).....	58
6.3 起动制动参数(F2 组).....	59
6.4 辅助运行参数(F3 组).....	61
6.5 程序运行参数(F4 组).....	64
6.6 PID 闭环控制参数(F5 组).....	68
6.7 摆频及补充参数(F6).....	71
6.8 端子功能参数(F7 组).....	73
6.9 显示控制参数(F8 组).....	80
6.10 矢量控制及增强功能参数(F9 组).....	82
6.11 通讯参数(FF).....	84
6.12 电机参数(FH 组).....	85
6.13 保护参数(FL 组).....	86
6.14 变频器自身参数(FP 组).....	90
第 7 章 通讯协议.....	91
7.1 协议内容.....	91
7.2 应用方式.....	91
7.3 总线结构.....	91
7.4 协议说明.....	91
7.5 通讯帧结构.....	92
7.6 命令码及通讯数据描述.....	94
7.6.1 读命令.....	94
7.6.2 写命令.....	95
7.6.3 诊断功能命令.....	96
7.6.4 通讯帧错误校验方式.....	98
7.6.4.1 字节位校验.....	98
7.6.4.2 CRC 校验方式—CRC(Cyclical Redundancy Check).....	98

7.6.4.3 ASCII 模式的校验(LRC Check).....	99
7.6.5 通信数据地址的定义.....	100
7.6.6 错误消息的回应.....	102
7.6.7 设备代码的编码规则.....	103
第 8 章 故障检查与排除.....	104
8.1 故障信息与排除方法.....	104
8.2 常见故障及其处理方法.....	106
第 9 章 EMC(电磁兼容性).....	107
9.1 定义.....	107
9.2 EMC 标准介绍.....	107
9.3 EMC 指导.....	107
9.3.1 谐波的影响.....	107
9.3.2 电磁干扰及安装注意事项.....	107
9.3.3 周边设备对变频器产生干扰的处理方法.....	108
9.3.4 变频器对周边设备产生干扰的处理方法.....	108
9.3.5 漏电流及处理系统.....	108
9.3.6 电源输入端加装 EMC 输入滤波器注意事项.....	109

第1章 安全及注意事项

1.1 安全定义

在本手册中，安全注意事项分以下两类：



由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡情况



由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，或设备损坏的情况

1.2 安全事项

1. 安装前：

1.损伤及缺件的变频器请不要使用，有受伤的危险。 2.请使用绝缘等级为 B 级以上的电机，否则有触电危险。

2. 安装时：

1.请安装在金属等阻燃的物体上，远离可燃物，否则可能引起火警！

2.两个以上变频器置于同一柜中时，请注意安装位置(参照第 3 章，机械及电气安装)，保证散热效果。 3.不能让导线头或螺钉掉入变频器中，否则可能引起变频器损坏！

3. 配线时：

1.应由电气工程人员施工，否则有触电危险！ 2.变频器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！ 3.接线前请确认电源处于关断状态，否则有触电危险！ 4.接地端子必须可靠接地，否则有触电危险！



注意

- 5.不能将输入电源连到输出端 U、V、W，否则引起变频器损坏！
- 6.确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准，所用导线线径请参考手册所建议，否则可能发生事故！
- 7.制动电阻不能直接接于直流母线(+)、(-)端子之间，否则可能引起火警！

4. 上电前：



危险

- 1.请确认电源电压等级是否和变频器额定电压一致，输入、输出接线是否正确，并注意检查外围电路中是否有短路现象以及所连线路是否紧固，否则可能引起变频器损坏！
- 2.变频器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！



注意

- 3.变频器无须进行耐压测试，出厂时产品此项已做过测试，否则可能引起事故！
- 4.所有外围配件要按本手册所提供电路正确接线，否则可能引起事故！

5. 上电后：



危险


- 1.上电后不要打开盖板，否则有触电危险！
- 2.不要用潮湿的手触摸变频器及周边电路，否则有触电危险！
- 3.不要触摸变频器端子(含控制端子)，否则有触电危险！
- 4.上电初，变频器自动对变频器外部强电回路进行安全测试，此时，请不要触摸变频器 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！




注意


- 5.若要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能引起事故！
- 6.请勿随意更改变频器厂家参数，否则可能造成设备损害！

6. 运行中:

 危险
1.若选择再启动功能时, 请勿靠近机械设备, 否则可能引起人身伤害!
2.请勿触摸散热风扇及放电电阻以试探温度, 否则可能引起灼伤!
3.非专业技术人员请勿在运行中检测信号, 否则可能引起人身伤害或设备损坏!

 注意
4.变频器运行中, 避免有东西掉入设备中, 否则引起设备损坏!
5.不要采用接触器通断的方式来控制变频器的启停, 否则引起设备损坏!

7. 保养时:

 危险
1.请勿带电对设备进行维修及保养, 否则有触电危险!
2.确认变频器直流母线电压低于 36V 以后才能对变频器实施保养及维修, 否则电容上残余电荷对人造成伤害!
3.没有经过专业培训的人员请勿对变频器实施维修及保养, 否则造成人身伤害或设备损坏!

1.3 注意事项

◇ 电机绝缘检查

电机在首次使用、长时间放置后再使用之前及定期检查时, 应做电机绝缘检查, 防止因电机绕阻的绝缘失效损坏变频器。绝缘检查时一定要将电机连线从变频器分开, 建议采用 500V 电压型兆欧表, 应保证测得绝缘电阻不小于 5MΩ。

◇ 电机的热保护

若选用电机与变频器额定容量不匹配, 特别是变频器额定功率大于电机额定功率时, 务必调整变频器内电机额定容量等相关参数, 或在电机前加装热继电器以保护电机。

◇ 工频以上运行

本变频器可以提供 0Hz~650Hz 的输出频率。若用户需在 50Hz 以上运行时, 请考虑机械装置的承受力。

◇ 机械装置的振动

变频器在一些输出频率处, 可能会遇到负载装置的机械共振点, 可通过设置变频器内跳跃频率参数来避开。

◇ 关于电动机发热及噪音

因变频器输出电压是 PWM 波, 含有一定的谐波, 因此电机的温升、噪音和振动同工频运行相比会略有增加。

◇ 输出侧有压敏器件或改善功率因素的电容的情况

变频器输出侧是 PWM 波，输出侧如安装有改善功率因素的电容或防雷用压敏电阻等，易引发变频器瞬间过电流，甚至损坏变频器，请不要使用。

◇ 变频器输入、输出端所用接触器等开关器件

若在电源和变频器输入端之间加装接触器，则不允许用此接触器来控制变频器的启停。一定需要用该接触器控制变频器启停时，间隔不要小于一小时，因为频繁的充放电易降低变频器内电容的使用寿命；若输出端和电机之间装有接触器等开关器件，应确保变频器在无输出时进行通断操作，否则易造成变频器损坏。

◇ 额定电压值以外的使用不当

不适合在手册所规定的允许工作电压范围之外使用 SVF 系列变频器，易造成变频器内器件损坏。如果需要，请使用相应的升压或降压装置进行变压处理。

◇ 三相输入改成两相输入

不可将 SVF 系列中三相变频器改为两相使用，否则将导致故障或变频器损坏。

◇ 雷电冲击保护

本系列变频器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力。对于雷电频发处，用户还应在变频器前端加装保护。

◇ 海拔高度与降额使用

在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成变频器散热效果变差，有必要降额使用。此情况请向我公司进行技术咨询。

◇ 一些特殊用法

如果用户在使用时需要用到本手册所提供的建议接线图以外的方法时，如共直流母线等，请向我公司咨询。

◇ 变频器报废时注意

主回路的电解电容和印制板上电解电容焚烧时可能发生爆炸，塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请作为工业垃圾进行处理。

◇ 关于适配电机

标准适配电机为四极鼠笼式异步感应电机。若非上述电机请一定按电机额定电流选配变频器。若需驱动永磁同步电机的场合，请向我公司咨询。

非变频电机的冷却风扇与转子轴是同轴连接，转速降低时风扇冷却效果降低，因此，电机出现过热的场合应加装排气扇或更换为变频电机。

变频器已经内置适配电机标准参数，根据实际情况有必要进行电机参数辨识或修改缺省值以尽量符合实际值，否则会影响运行效果及保护性能。

由于电缆或电机内部出现短路会造成变频器报警，甚至炸机。因此，请首先对初始安装的电机及电缆进行绝缘短路测试，日常维护中也需经常进行此测试。注意，做这种测试时务必将变频器与被测试部分全部断开。

如果电机线缆超过 50 米，建议加装输出平波电抗器，否则电机绝缘易碎坏。

第2章 技术指标及选型

2.1 命名规则

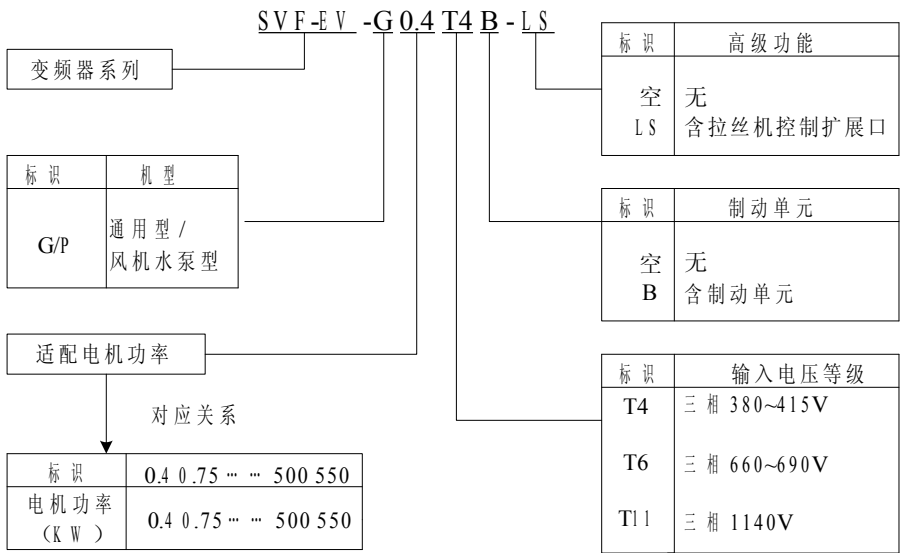


图 2-1 命名规则

2.2 铭牌

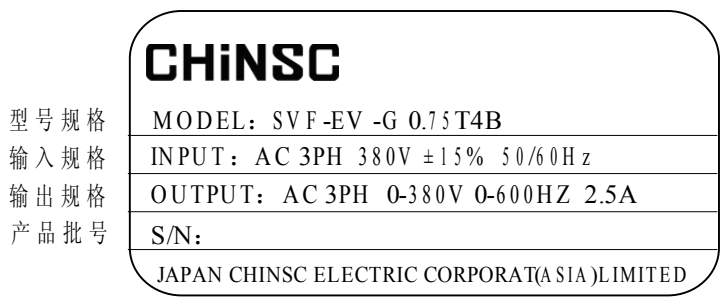


图 2.2 铭牌

2.3 SVF-EV变频器系列

表 2-1 SVF-EV 变频器型号与技术参数

变频器型号	输入电压	电源容量 KVA	输入电流 A	输出电流 A	适配电机 KW
SVF-EV-G0.4T4B	三相 380V 范围： -15%~20% %	1.0	2.4	1.2	0.4
SVF-EV-G0.75T4B		1.5	3.4	2.5	0.75
SVF-EV-G1.5T4B		3.0	5.0	3.7	1.5
SVF-EV-G2.2T4B		4.0	5.8	5.0	2.2
SVF-EV-G3.7/P5.5T4B		5.9	10.5	9/13	3.7/5.5
SVF-EV-G5.5/P7.5T4B		8.9	14.6	13/17	5.5/7.5
SVF-EV-G7.5/P11T4B		11.0	20.5	17/25	7.5/11
SVF-EV-G11/P15T4B		17.0	26.0	25/32	11/15
SVF-EV-G15/P18.5T4B		21.0	35.0	32/37	15/18.5
SVF-EV-G18.5/P22T4		24.0	38.5	37/45	18.5/22
SVF-EV-G22/P30T4		30.0	46.5	45/60	22/30
SVF-EV-G30/P37T4		40.0	62.0	60/75	30/37
SVF-EV-G37/P45T4		57.0	76.0	75/90	37/45
SVF-EV-G45/P55T4		69.0	92.0	90/110	45/55
SVF-EV-G55/P75T4		85.0	113.0	110/150	55/75
SVF-EV-G75/P93T4		114.0	157.0	150/176	75/93
SVF-EV-G93/P110T4		134.0	180.0	176/210	93/110
SVF-EV-G110/P132T4		160.0	214.0	210/250	110/132
SVF-EV-G132/P160T4		192.0	256.0	250/300	132/160
SVF-EV-G160/P185T4		231.0	307.0	300/340	160/185
SVF-EV-G185/P200T4		242.0	350.0	340/380	185/200
SVF-EV-G200/P220T4		250.0	385.0	380/415	200/220
SVF-EV-G220/P250T4		280.0	430.0	415/470	220/250
SVF-EV-G250/P280T4		355.0	468.0	470/520	250/280
SVF-EV-G280/P315T4		396.0	525.0	520/600	280/315
SVF-EV-G315/P350T4		445.0	590.0	600/640	315/350
SVF-EV-G350/P400T4		500.0	665.0	640/690	350/400
SVF-EV-G160/P185T4X		231.0	307.0	300/340	160/185
SVF-EV-G185/P200T4X		242.0	350.0	340/380	185/200
SVF-EV-G200/P220T4X		250.0	385.0	380/415	200/220
SVF-EV-G220/P250T4X		280.0	430.0	415/470	220/250
SVF-EV-G250/P280T4X		355.0	468.0	470/520	250/280
SVF-EV-G280/P315T4X		396.0	525.0	520/600	280/315
SVF-EV-G315/P350T4X		445.0	590.0	600/640	315/350
SVF-EV-G350/P400T4X		500.0	665.0	640/690	350/400
SVF-EV-G400/P450T4X		565.0	785.0	690/800	400/450
SVF-EV-G450/P500T4X		630.0	883.0	800/860	450/500
SVF-EV-G500/P550T4X		750.0	950.0	860/950	500/560
SVF-EV-G550/P630T4X		840.0	1000.0	950/1100	560/630
SVF-EV-G630/P700T4X		1000.0	1400.0	1260/1400	630/700

2.4 技术规范

表 2-2 SVF-EV 变频器技术规范

项目		规格
输入电源	额定电压	标准： 380v 非标：660v, 1140v, 共享直流母线，直流电源。需定制。
	相数及频率	单相或三相 50/60Hz(参考额定电流规范)
	允许变动范围	电压允许-15%~20%变动率，频率允许±5%Hz 变动率。
	电源容量	变频器容量的十倍以内，超过时必须购买输入电抗器选件
输出电源	额定容量/电流	请参考表 2-1
	过载能力	G 型机：150%额定电流 1 分钟；180%额定电流 1s； P 型机：120%额定电流 1 分钟；150%额定电流 1s。
散热	冷却方式	强制风冷
	温度保护	80℃跳脱
	风扇控制	散热器温度>50℃持续运转
控制与输出指标	控制模式	无感矢量控制、V/F 控制、转矩控制
	频率输出范围	0.1-600Hz
	频率分辨率	键盘设定：0.01Hz；模拟量设定：0.1Hz
	频率精度	键盘设定：输出频率的±0.01%；最高输出频率的±0.2%
	基频	0.5-600Hz
	能耗制动	15KW 及以下带制动单元，18.5KW 以上需外接制动单元。
	直流制动	制动电压：0~150%额定电流可调，允许 0Hz 到最大频率制动； 时间：1-50s 可调。
	加减速时间	0.1-3600.0s
	低频转矩补偿	手动或自动补偿
	输出距离	与电机之间配线距离必须少于 50 米，超过时必须增加输出电抗器选件。
	电机过热检测	跳脱显示 E016
	标准功能	转速追踪、暂停减速、PID 控制、自动速度补偿、自动调整电压输出(AVR)、16 段速度运转、转矩控制、跳频、转矩限制、自动多段运转、U(-)SPwn 控制、摆频运转、两路信号叠加控制、自动重置、定时器

项目		规格
标准 控制 信号	模拟输入	三组外部模拟输入：0~5V、0~10V、4~20mA；两组 0~1A 模拟输入(ZS 机型)；键盘电位器输入(0~5V)。
	模拟输出	一路可编程模拟输出(0~10V)
	数字输入	六组可编程开集极输入，共 99 种可选。
	数字输出	一组可编程开集极输出，二组可编程继电器输出。
通 讯 接 口	序列通讯	内建序列通讯功能选件，可经过统一多台(最多 99 台)动态控制。
	通讯协议	标准 MODBUS
	通讯口	RS485 通讯口标配
显 示 功 能	七段显示	输出电流、输出功率，输入功率、功率系数、定时器时间、散热片温度
		超载累积为准、输出功率限制值、输出频率、转速换算、直流母线电压、输出电压、温度等。
保 护 功 能	标准功能	过流、超载、短路保护、过压/低压保护、过热保护、接地故障、输出缺相、电机过热
安 装 环 境 要 求	环境温度	-10~+40℃(环境温度在 40℃~50℃，请降额使用)，阳光不直射。
	周围湿度	90%RH 以内(不结露)
	周围环境	无腐蚀性、可燃性、爆炸性、吸水性粉尘物质、各种毛絮不堆积。
	振动	0.6G 以下
	海拔高度	1000 米以下，超过时必须降低额定电流。
	存储温度	-20~60℃

2.5 产品外形图、安装孔位尺寸

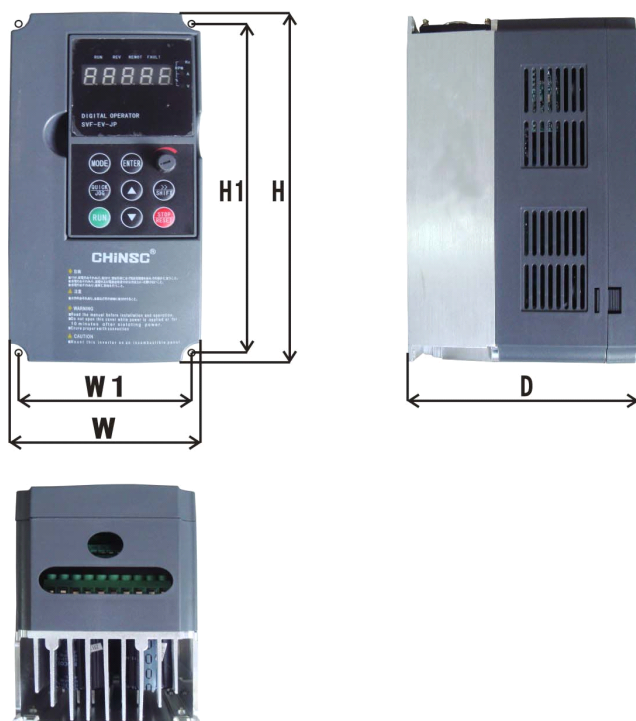
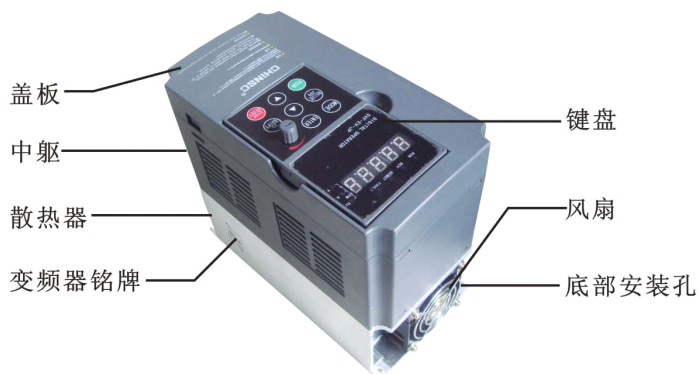


图 2-3 0.4KW~3.7KW 变频器外形图及外形尺寸示意

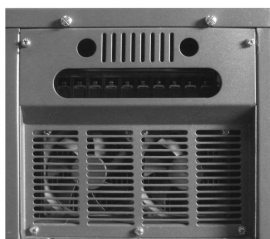
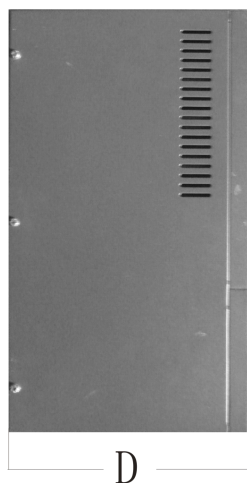
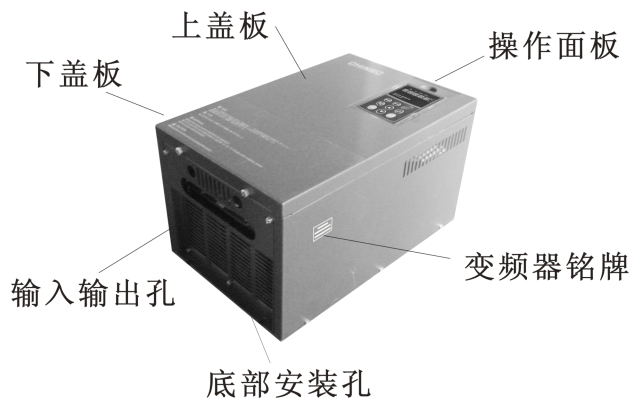


图 2-4 22KW~350KW 壁挂式变频器外形图及外形尺寸示意

表 2-3 0.4KW~350KW 变频器安装孔位尺寸(mm)

变频器型号	W1	H1	H	W	D	安装孔 径	重量(Kg)
新款 SVF-EV-G0.4T4B	96	190	200	105	178	Φ4	2.2
新款 SVF-EV-G0.75T4B							
新款 SVF-EV-G1.5T4B							
新款 SVF-EV-G2.2T4B							
SVF-EV-G0.4T4B	114	158	170	125	151	Φ5	2
SVF-EV-G0.75T4B							
SVF-EV-G1.5T4B							
SVF-EV-G2.2T4B							
新款 SVF-EV-G3.7/P5.5T4B	143	233	245	155	175	Φ5	4
新款 SVF-EV-G5.5/P7.5T4B							
SVF-EV-G3.7/P5.5T4B	135	206	221	150	171	Φ6	3.5
SVF-EV-G5.5/P7.5T4B	140	306	325	214	165	Φ6	6.5
SVF-EV-G7.5/P11T4B							
SVF-EV-G11/P15T4B	150	335	364	230	200	Φ7	9
SVF-EV-G15/P18.5T4B							
SVF-EV-G18.5/P22T4	200	364	380	280	237	Φ7	13.5
SVF-EV-G22/P30T4	160	484	502	280	262	Φ8	17
SVF-EV-G30/P37T4							
SVF-EV-G37/P45T4	210	555	575	346	278	Φ8	37
SVF-EV-G45/P55T4							
SVF-EV-G55/P75T4	220	619	643	386	294	Φ10	50
SVF-EV-G75/P93T4	260	690	721	436	313	Φ10	61
SVF-EV-G93/P110T4							
SVF-EV-G110/P132T4	150+150	750	785	503	352	Φ12	78
SVF-EV-G132/P160T4							
SVF-EV-G160/P185T4	220+220	872	914	688	351	Φ12	130
SVF-EV-G185/P200T4							
SVF-EV-G200/P220T4							
SVF-EV-G220/P250T4	150+150+150 +150	1160	1206	803	397	Φ12	190
SVF-EV-G250/P280T4							
SVF-EV-G280/P315T4							
SVF-EV-G315/P350T4	180+180+180	1400	1430	650	420	Φ12	250
SVF-EV-G350/P400T4							

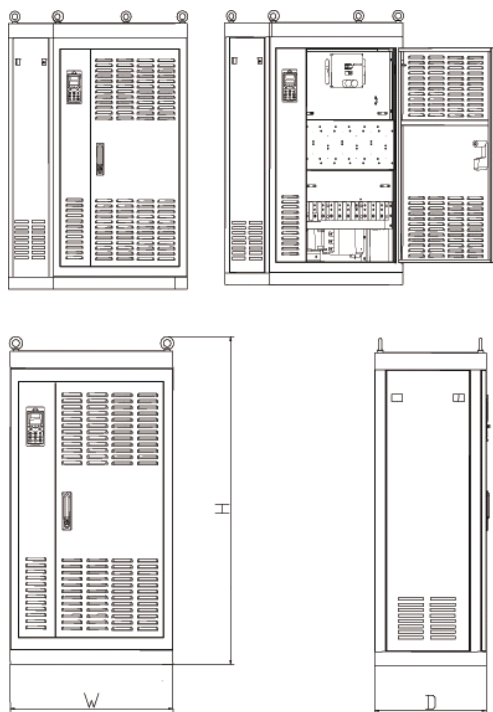


图 2-5 160KW~630KW 柜体式变频器外形图及外形尺寸示意图

表 2-4 160KW~630KW 柜体式变频器安装孔位尺寸(mm)

型号	W	D	H	重量(Kg)
SVF-EV-G160/P185T4X	600	408	1270	150
SVF-EV-G185/P200T4X				
SVF-EV-G200/P220T4X	730	470	1645	250
SVF-EV-G220/P250T4X				
SVF-EV-G250/P280T4X	850	470	1885	280
SVF-EV-G280/P315T4X				
SVF-EV-G315/P350T4X				
SVF-EV-G350/P400T4X				
SVF-EV-G400/P450T4X				
SVF-EV-G450/P500T4X	1200	500	2200	400
SVF-EV-G500/P550T4X				
SVF-EV-G550/P630T4X				
SVF-EV-G630/P700T4X				

注意：新老 EV 系列变频器，配有不同的外引键盘，新 EV 系列键盘型号为：SVF-EV-JP；老 EV 系列键盘按尺寸分为两种：3.7KW 及以下功率机型标配 SVF-EV-JPS 型号小键盘；3.7KW 以上功率机型标配 SVF-EV-JPB 型号大键盘。

1.新 EV 系列键盘尺寸图(mm)

- 1)新 EV 系列外引键盘外形尺寸(mm)
- 2) 新 EV 系列外引键盘安装开孔尺寸(mm)

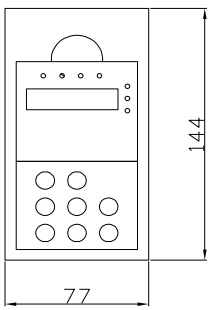


图 2-6 新 EV 系列外引键盘外形尺寸图

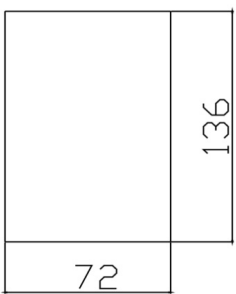


图 2-7 新 EV 系列外引键盘安装开孔图

2.老 EV 系列键盘尺寸图(mm)

- 1)老 EV 系列外引小键盘外形尺寸(mm)
- 2)老 EV 系列外引小键盘安装开孔尺寸(mm)

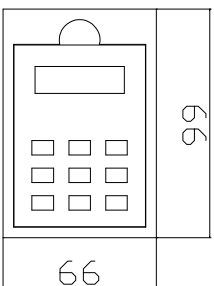


图 2-8 老 EV 系列外引小键盘外形尺寸图

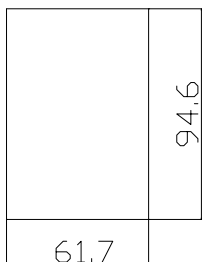


图 2-9 老 EV 系列外引小键盘安装开孔图

- 3)老 EV 系列外引大键盘外形尺寸(mm)
- 4) 老 EV 系列外引大键盘安装开孔尺寸(mm)

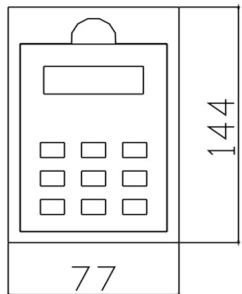


图 2-10 老 EV 系列外引大键盘外形尺寸图

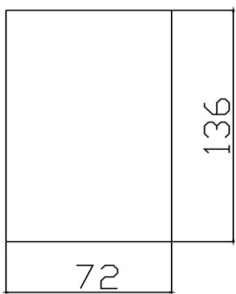


图 2-11 老 EV 系列外引大键盘安装开孔图

2.6 制动组件选型指南

☞注意：表 2-5 是指导数据，用户可根据实际情况选择不同的电阻阻值和功率(但阻值一定不能大于表中推荐值，功率可以大)，制动电阻的选择需实际应用系统中电机发电的功率来确定，与系统惯性、减速时间、位能负载的能量等都有关系需要客户根据实际情况选择。系统的惯量越大、需要的减速时间越短、制动得越频繁，则制动电阻需要选择功率越大、阻值越小的。

表 2-5 SVF-EV 变频器制动组件选型表

变频器型号	制动电阻推荐功率	制动电阻推荐阻值	制动单元	备注
SVF-EV-G0.4T4B	80W	$\geq 750\Omega$	标准内置	制 动 电 阻 接 线 方 法 详见第 3 章
SVF-EV-G0.75T4B				
SVF-EV-G1.5T4B	300W	$\geq 400\Omega$		
SVF-EV-G2.2T4B	300W	$\geq 250\Omega$		
SVF-EV-G3.7/P5.5T4B	400W	$\geq 150\Omega$		
SVF-EV-G5.5/P7.5T4B	500W	$\geq 100\Omega$		
SVF-EV-G7.5/P11T4B	1000W	$\geq 75\Omega$		
SVF-EV-G11/P15T4B	1500W	$\geq 43\Omega$		
SVF-EV-G15/P18.5T4B	2000W	$\geq 32\Omega$		
SVF-EV-G18.5/P22T4~ SVF-EV-G630/P700T4	根据制动单元的要求和推荐来选择	根据制动单元的要求和推荐来选择	外配	可以选配 深川公司 制动单元

2.7 直流电抗器选型指南

SVF-EV 系列变频器, G18.5/P22KW~G280/P315KW 全部采用外置直流电抗器(用途:抑制电网谐波,改善变频器输入功率因子),用户可根据实际情况选配直流电抗器。安装时需要把变频器主回路接线端子(+)和 P 之间的短路铜牌拆掉,然后把直流电抗器接在(+)和 P 之间,电抗器端子和变频器端子(+)、P 之间连线没有极型。装上直流电抗器后, (+)和 P 之间的的短路铜牌不再使用。


表 2-6 SVF-EV 变频器外置直流电抗器选型表

变频器型号	直流电抗器配置	电抗器型号	电抗器额定电流	备注		
SVF-EV-G0.4T4B	无外接直流电抗器端子	无外接直流电抗器端子				
SVF-EV-G0.75T4B						
SVF-EV-G1.5T4B						
SVF-EV-G2.2T4B						
SVF-EV-G3.7/P5.5T4B						
SVF-EV-G5.5/P7.5T4B						
SVF-EV-G5.5/P7.5T4B						
SVF-EV-G11/P15T4B						
SVF-EV-G15/P18.5T4B						
SVF-EV-G18.5/P22T4	可选配外接直流电抗器	DCL-18.5KW	65A	外置直流电抗器接线方法见第3章		
SVF-EV-G22/P30T4		DCL-22KW	70A			
SVF-EV-G30/P37T4		DCL-30KW	80A			
SVF-EV-G37/P45T4		DCL-37KW	100A			
SVF-EV-G45/P55T4		DCL-45KW	120A			
SVF-EV-G55/P75T4		DCL-55KW	146A			
SVF-EV-G75/P93T4		DCL-75KW	200A			
SVF-EV-G93/P110T4		DCL-90KW	238A			
SVF-EV-G110/P132T4		DCL-110KW	291A			
SVF-EV-G132/P160T4	DCL-132KW	326A				
SVF-EV-G160/P185T4	标准外置直流电抗器	SVF1-370A	370A			
SVF-EV-G185/P200T4		SVF1-560A	560A			
SVF-EV-G200/P220T4						
SVF-EV-G220/P250T4						
SVF-EV-G250/P280T4						
SVF-EV-G280/P315T4		SVF1-750A	750A			
SVF-EV-G315/P350T4						
SVF-EV-G350/P400T4						
SVF-EV-G160/P185T4X	标准内置直流电抗器	标准内置直流电抗器				
SVF-EV-G185/P200T4X						
SVF-EV-G200/P220T4X						
SVF-EV-G220/P250T4X						
SVF-EV-G250/P280T4X						
SVF-EV-G280/P315T4X						
SVF-EV-G315/P350T4X						
SVF-EV-G350/P400T4X						
SVF-EV-G400/P450T4X						
SVF-EV-G450/P500T4X						
SVF-EV-G500/P550T4X						
SVF-EV-G550/P630T4X						

2.8 变频器日常保养与维护

2.8.1 日常保养

由于环境的温度、湿度、粉尘及振动的影响，会导致变频器内部的器件老化，导致变频器潜在故障发生或降低变频器的使用寿命。因此，有必要对变频器实施日常和定期的保养及维护。

 注意
断开电源后因滤波电容上仍然有高压，所以不能马上对变频器进行维修或保养，必须等待 5 分钟以上后用万用表测母线电压(+)和(-)之间的电压)不超过 36V 才可进行。

日常检查项目：

- 电机运行中声音是否发生异常变化；
- 电机运行中是否产生了振动；
- 变频器安装环境是否发生变化；
- 变频器散热风扇是否正常工作；
- 变频器是否过热。

日常清洁：

- 应保持变频器处于清洁状态；
- 有效清除变频器上表面积尘，防止积尘(特别是金属粉尘)进入变频器内部；
- 有效清除变频器散热风扇的油污。

2.8.2 定期检查

请定期对运行中难以检查的地方检查，定期检查项目：

- 检查风道，并定期清洁；
- 检查螺丝是否有松动；
- 检查变频器是否受到腐蚀；
- 检查接线端子是否有拉弧痕迹；
- 主回路绝缘测试。

☞提醒：在用兆欧表(请用直流 500V 兆欧表)测量绝缘电阻时，要将主回路线与变频器脱开。不要用绝缘电阻表测试控制回路绝缘。不必进行高压测试(出厂时已完成)。

2.8.3 变频器易损件更换

变频器易损件主要有冷却风扇和滤波用电解电容，其寿命与使用的环境及保养状况密切相关。一般寿命时间为：

器件名称	寿命时间
------	------

风扇	2~3 年
电解电容	4~5 年

用户可以根据运行时间确定更换年限。

1. 冷却风扇

可能损坏原因：轴承磨损、叶片老化。

判别标准：风扇叶片等是否有列缝，开机时声音是否有异常振动。

2. 滤波电解电容

可能损坏原因：输入电源品质差、环境温度较高，频繁的负载跳变、电解质老化。

判别标准：有无液体漏出、安全阀是否已凸出，静电电容的测定，绝缘电阻的测定。

2.8.4 变频器的存贮

用户购买变频器后，暂时存贮和长期存贮必须注意以下几点：

- 1) 存贮时尽量按原包装装入本公司的包装箱内。
- 2) 长时间存放会导致电解电容的劣化，必须保证在 2 年内通一次电，通电时间至少 5 小时，输入电压必须用调压器缓缓升高至额定值。

2.8.5 变频器的保修说明

变频器发生以下情况，公司将提供保修服务：

1. 免费保修仅指变频器本身；
2. 在正常使用情况下，发生故障或损坏，我公司负责 18 个月保修(从制造出厂之日起，以机身条形码为准)，18 个月以上，将收取合理的维修费用；
3. 在 18 个月内，如发生以下情况，应收取一定的维修费用：
 - 1) 用户不按使用手册中的规定，带来的机械损害；
 - 2) 由于火灾、水灾、电压异常等造成的损害；
 - 3) 将变频器用于非正常功能时造成的损害；
4. 有关服务费用按照厂家统一标准计算，如有契约，以契约优先的原则处理。

2.9 选型指导

选用变频器时首先必须明确系统对变频调速器的技术要求、变频器使用场合及负载特性的具体情况，并从适配电机、输出电压、额定输出电流等方面进行综合考虑，进而选择满足要求的机型及确定运行方式。

基本原则：电机额定负载电流不能超过变频器的额定电流。一般情况下按说明书所规定配用电机容量进行选择，注意比较电机和变频器的额定电流。变频器的过载能力对于启动和制动过程才有意义。凡在运行过程中有短时过载的情况，会引起负载速度的变化，如果对速度精度要求比较高时，请考虑放大一个档次。

风机和水泵类型：在过载能力方面要求较低，由于负载转矩与速度的平方成正比，所以低速运行时负载较轻(罗茨风机除外)，又因这类负载对转速精度没有特殊要求，故选择平方转矩 V/F，即 P 型机。

第3章 机械和电气安装



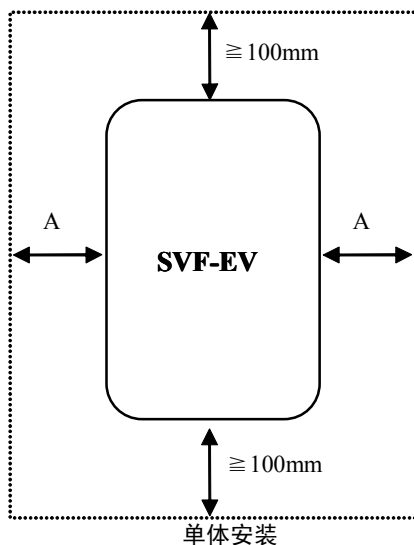
为了保证本产品安全可靠的运转及操作，它必须在合格人员的指导之下适当地安装与操作。并要特别注重高电压方面的工作守则与规范。

3.1 机械安装

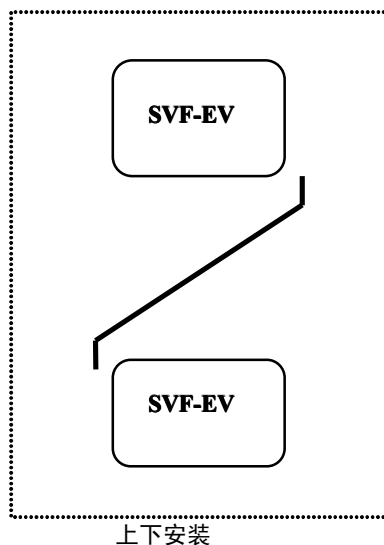
3.1.1 安装环境

1. 环境温度：周围环境温度对变频器寿命有很大影响，不允许变频器的运行环境温度超过允许温度范围(-10~50℃)；
2. 将变频器装于阻燃物体的表面，周围要有足够空间散热，并用螺丝垂直安装在支座上；
3. 请安装在不易振动的地方，振动应不大于 0.6G，特别注意远离冲床等设备；
4. 避免装于阳光直射、潮湿、有水珠的地方；
5. 避免装于空气中有腐蚀性、易燃性、易爆性气体的场所；
6. 避免装在有油污、多灰尘、多金属粉尘的场所。

3.1.2 安装空间



说明：当变频器功率不大于 22KW 时可以不考虑 A 尺寸。当大于 22KW 时 A 应大于 50mm



说明：当变频器上下安装时请安装图示的隔热导流板。

图 3-1 SVF-EV 变频器安装示意图

机械安装需要关注的是散热问题。所以请注意以下几点：

1. 请垂直安装变频器，便于热量向上散发，但不能倒置。若柜内有较多变频器时，最好是并排安装；在需要上下安装の場合，请参考图 3-1 的示意图，安装隔热导流板；
2. 安装空间遵照图 3-1 所示，保证变频器的散热空间，但布置时请考虑柜内其它器件的散热情况；
3. 安装支架一定选用阻燃材质；
4. 对于有金属粉尘应用场合，建议采用散热器柜外安装方式，此时全密封的柜内空间要尽可能大。

3.1.3 盖板拆卸方式



危险

上、下盖板拆卸时，避免盖板脱落可能对设备及人身造成伤害！

如图 3-2 和图 3-3 所示(步骤按序号顺序)，用螺丝刀将下盖板的螺丝拧下即可。部分机型需拆掉上盖板才能接控制回路端子(如：75~280KW)。

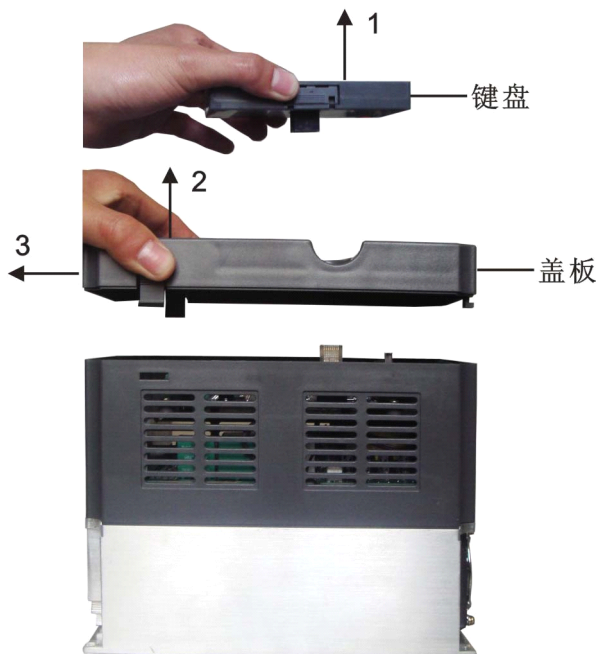
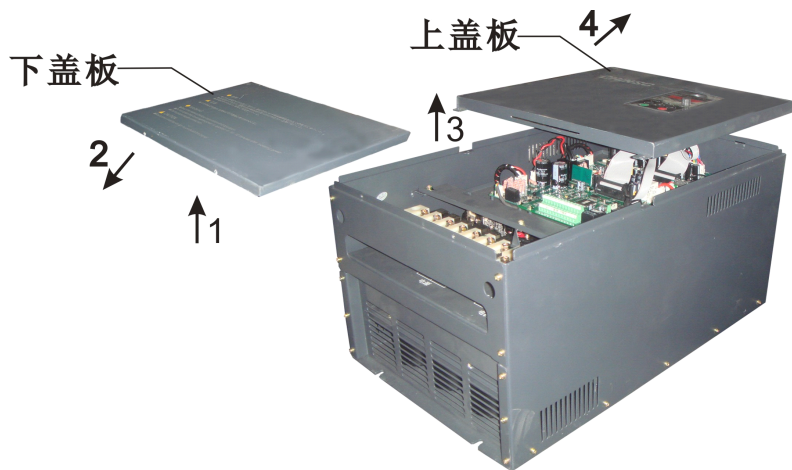


图 3-2 3.7KW 以下机型变频器上、下盖板拆卸示意图



75~280KW 机型的控制端子须拆掉上盖板才能接线，其它机型只需拆掉下盖板即可接控制线。拆卸上盖板时请注意此操作面板（键盘）连接线，在移开上面盖时请把此连线从键盘口“J6”拔出，恢复时再重新插好。

图 3-3 22KW 以上变频器上、下盖板拆卸示意图

3.2 电气安装

3.2.1 外围电气元件选型指导

表 3-1 0.4KW~630KW 变频器电气元件选型表

变频器型号	空开 (MCCB)(A)	推荐接触器 (A)	推荐主回路导线 (mm ²)	推荐控制回路导线
SVF-EV-G0.4T4B	10	10	2.5	1
SVF-EV-G0.75T4B				
SVF-EV-G1.5T4B	16	10	2.5	1
SVF-EV-G2.2T4B	16	10	2.5	1
SVF-EV-G3.7/P5.5T4B	25	16	4	1
SVF-EV-G5.5/P7.5T4B	32	25	4	1
SVF-EV-G7.5/P11T4B	40	32	4	1
SVF-EV-G11/P15T4B	63	40	4	1
SVF-EV-G15/P18.5T4B	63	40	6	1
SVF-EV-G18.5/P22T4	100	63	6	1

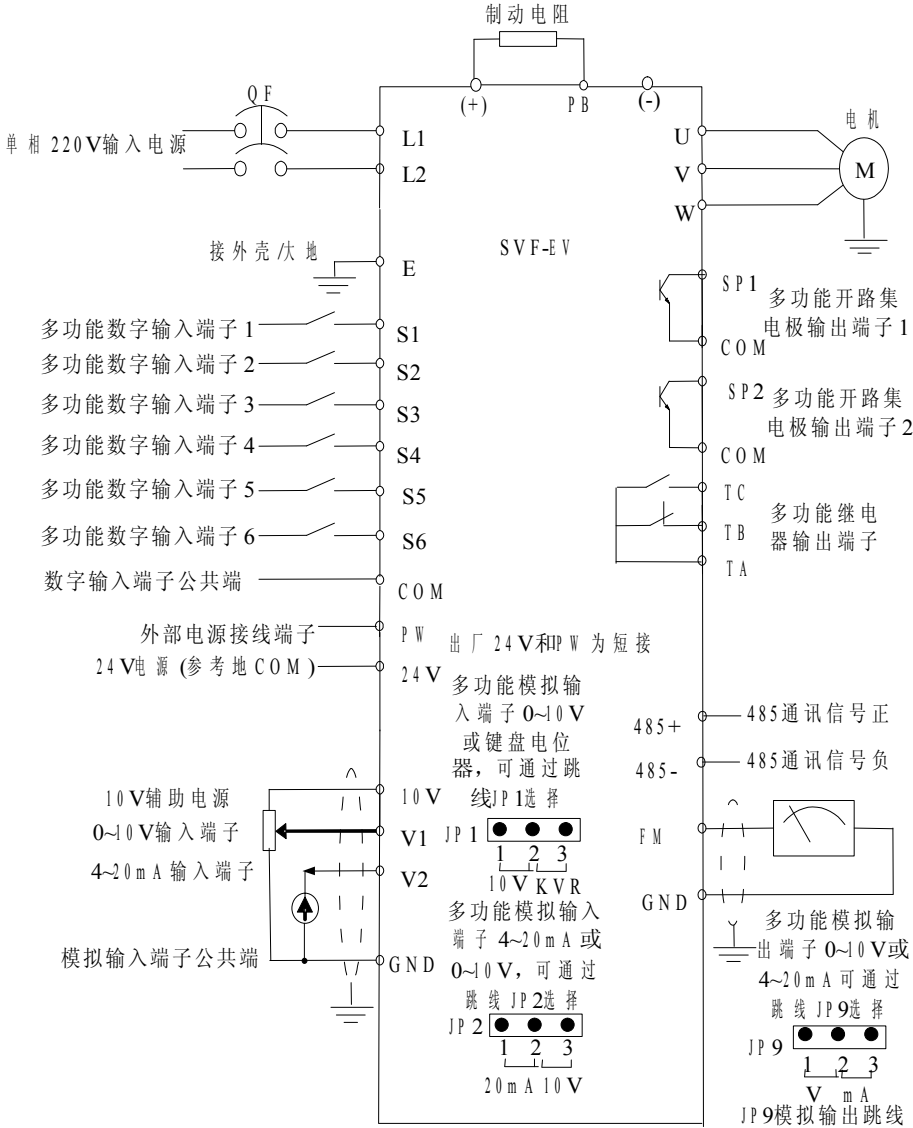
变频器型号	空开	推荐接触器	推荐主回路导线	推荐控制回路导线
SVF-EV-G22/P30T4	100	63	10	1
SVF-EV-G30/P37T4	125	100	16	1
SVF-EV-G37/P45T4	160	100	16	1
SVF-EV-G45/P55T4	200	125	25	1
SVF-EV-G55/P75T4	200	125	35	1
SVF-EV-G75/P93T4	250	160	50	1
SVF-EV-G93/P110T4	250	160	70	1
SVF-EV-G110/P132T4	350	350	120	1
SVF-EV-G132/P160T4	400	400	150	1
SVF-EV-G160/P185T4	500	400	185	1
SVF-EV-G185/P200T4	600	600	150*2	1
SVF-EV-G200/P220T4	600	600	150*2	1
SVF-EV-G220/P250T4	600	600	150*2	1
SVF-EV-G250/P280T4	800	600	185*2	1
SVF-EV-G280/P315T4	800	800	185*2	1
SVF-EV-G315/P350T4	800	800	150*3	1
SVF-EV-G350/P400T4	800	800	150*4	1
SVF-EV-G160/P185T4X	500	400	185	1
SVF-EV-G185/P200T4X	600	600	150*2	1
SVF-EV-G200/P220T4X	600	600	150*2	1
SVF-EV-G220/P250T4X	600	600	150*2	1
SVF-EV-G250/P280T4X	800	600	185*2	1
SVF-EV-G280/P315T4X	800	800	185*2	1
SVF-EV-G315/P350T4X	800	800	150*3	1
SVF-EV-G350/P400T4X	800	800	150*4	1
SVF-EV-G400/P450T4X	1000	1000	150*4	1
SVF-EV-G500/P550T4X	1200	1200	150*4	1
SVF-EV-G550/P630T4X	1500	1500	185*4	1
SVF-EV-G630/P700T4X	1500	1500	185*4	1

3.2.2 外围电气元件使用说明

表 3-2 SVF-EV 变频器外围电气元件的使用说明

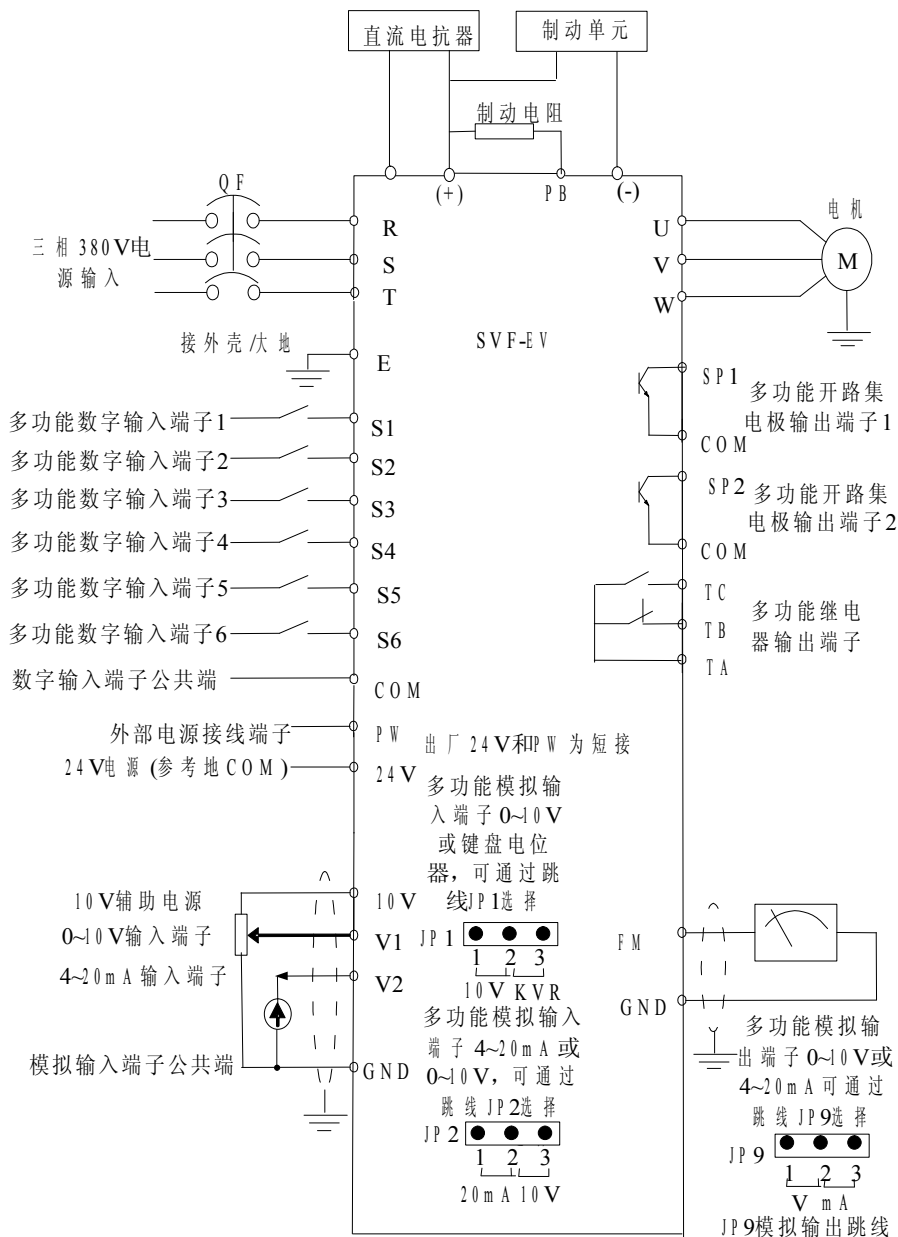
配件名称	安装位置	功能说明
空气开关	输入回路前端	下游设备过流时分断电源
接触器	空开和变频器输入侧之间	变频器通断电操作，应避免通过接触器对变频器进行频繁上下电操作(每分钟少于二次)或进行直接启动操作。
交流电抗器	变频器输入侧	1) 提高输入侧的功率因素； 2) 有效消除输入侧的高次谐波，防止因电压波形畸变造成其它设备损坏； 3) 消除电源相间不平衡而引起的输入电流不平衡。
EMC 输入滤波器	变频器输入侧	1) 减少变频器对外的传导及辐射干扰； 2) 降低从电源端流向变频器的传导干扰，提高变频器的抗干扰能力。
直流电抗器	主回路端子(+)和 P 之间	1) 提高输入侧的功率因素； 2) 提高变频器整机效率和热稳定； 3) 有效消除输入侧高次谐波对变频器的影响，减少对外传导和辐射干扰。
交流输出电抗器	在变频器输出侧和电机之间。靠近变频器安装	变频器输出侧一般含较多高次谐波。当变频器和电机距离较远时，因线路中有较大的分布电容，线路中高次谐波可能在回路中产生谐振，带来两方面影响： 1) 破坏电机绝缘性能，长时间会损坏电机； 2) 产生较大的漏电流，引起变频器频繁保护。 一般变频器和电机距离超过 100m 时，建议加装输出交流电抗器。

3.2.3 接线方式



注：此图适用于 SVF-EV-G0.4S2B、SVF-EV-G0.75S2B、SVF-EV-G1.5S2B、SVF-EV-G2.2S2B、SVF-EV-G3.7S2B


图 3-4 单相变频器接线示意图




注：此图适用于 SVF-EV-G0.4T4B~SVF-EV-G630/P700T4

图 3-5 三相变频器接线示意图

3.2.4 主回路端子及接线

 危险
1、确认电源开关处于 OFF 状态才可进行配线操作，否则可能发生电击事故！
2、配线人员必须是专业受训人员，否则可能对设备及人身造成伤害！
3、必须可靠接地，否则有触电发生或有火警危险！

 注意
1、确认输入电源与变频器的额定值一致，否则损坏变频器！
2、确认电机和变频器相适配，否则可能损坏电机或引起变频器保护！
3、不能将电源接于 U、V、W 端子，否则损坏变频器！
4、不能将制动电阻直接接于直流母线(+)、(-)上，否则引起火警！

1) 单相变频器主回路端子说明：

端子标记	名称	说明
L1、L2	单相电源输入端	交流单相 220V 电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点
(+)、PB	制动电阻接线端子	15KW 及以下接制动电阻连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

2) 三相变频器主回路端子说明：

端子标记	名称	说明
R、S、T	三相电源输入端	交流三相 380V 电源连接点
(+)、(-)	直流母线正、负端子	共直流母线输入点(18.5 以上外置制动单元连接点)
(+)、PB	制动电阻接线端子	15KW 及以下接制动电阻连接点
P、(+)	外置电抗器接线端子	外置电抗器连接点
U、V、W	变频器输出端子	连接三相电动机
	接地端子	接地端子

3) 配线注意事项:

A. 输入电源 L1、L2 或 R、S、T:

变频器输入侧接线, 无相序要求。

B. 直流母线(+)、(-)端子:

☞注意: 刚停电后直流母线(+)、(-)端子尚有残余电压, 须等待 5 分钟以上并确认小于 36V 后方可接触, 否则有触电危险。

18.5KW 以上选用外置制动组件时, 注意(+)、(-)极性不能反, 否则导致变频器损坏甚至火灾。

制动单元的配线长度不应超过 10m, 应使用双绞线或紧密双线并行配线。

不可将制动电阻直接接在直流母线上, 可能引起变频器损坏甚至火灾。

C. 制动电阻接线端子(+)、PB:

15KW 以下且确认已经内置制动单元的机型, 其制动电阻接线端子才有效。

制动电阻选型参考推荐值且配线距离应小于 5m。否则可能导致变频器损坏。

D. 外置电抗器连接端子 P、(+):

30KW~280KW 变频器电抗器外置, 装配时把 P、(+)-之间的连接片去掉, 电抗器接在两个端子之间。

E. 变频器输入侧 U、V、W:

变频器输出侧不可连接电容器或浪涌吸收器, 否则会引起变频器经常保护甚至损坏。

电机电缆过长时, 由于分布电容的影响, 易产生电气谐振, 从而引起电机绝缘破坏或产生较大漏电流使变频器过流保护。电机电缆长度大于 100m 时, 须加装交流输入电抗器。

F. 接地端子 \perp :

端子必须可靠接地, 接地线阻值必须小于 0.1Ω , 否则会导致设备工作异常甚至损坏。

不可将接地端子 E 和电源零线端子 N 共用。

3.2.5 控制端子及接线

1) 注塑机专用变频器功能模块扩展卡控制回路端子布置图如下:

注意: 只有 SVF-EV-ZS ** T4 机型才有此端子。

VA	IA	GA	VB	IB	GB	OM	OA	OB	/
----	----	----	----	----	----	----	----	----	---

2) SVF-EV 控制回路端子布置图:

485-	485+	S1	S2	S3	S4	S5	S6	COM
V1	V2	10V	GND	FM	SP1	SP2	PW	24V

3) 控制端子功能说明:

表 3-3 SVF-EV 变频器控制端子功能说明

主控制回路端子			
类别	端子符号	端子名称	功能说明
电源	10V—GND	外接+10V 电源	向外提供+10V 电源，最大输出电流：10mA 一般用作外接电位器工作电源，电位器阻值范围：1K Ω ~5K Ω
	24V—COM	外接+24V 电源	向外提供+24V 电源，一般用作数字输入输出端子工作电源，最大输出电流：200mA
	PW	外部输入电源	可接入电源最大 50V，出厂 PW 和 24V 为短接，如接入外部电源，须拆下短接片。
模拟输入	V1—GND	频率源模拟输入端子 1 (设置 F0.00=1)	1、输入电压范围：DC 0V~10V 可通过主控板跳线“JP1”选择； 跳到“10V”位置，输入范围为：0V~10V 跳到“KEY”位置，面板电位器给定 2、输入阻抗：100K Ω
	V2—GND	频率源模拟输入端子 2 (设置 F0.00=2)	1、输入电压范围：DC 0V~10V 或 DC 4mA~20mA，可通过主控板的跳线“JP2”选择； 跳到“10V”位置，输入范围为：0V~10V 跳到“20mA”位置，输入范围为：4~20mA 2、输入阻抗：电压输入时 100K Ω ，电流输入时 250 Ω 。
数字输入	S1—COM	多功能数字输入端子 1	1、光耦隔离 2、输入阻抗：4.7K Ω 3、电平输入时电压范围：12V~30V 4、可编程多功能输入
	S2—COM	多功能数字输入端子 2	
	S3—COM	多功能数字输入端子 3	
	S4—COM	多功能数字输入端子 4	
	S5—COM	多功能数字输入端子 5	
	S6—COM	多功能数字输入端子 6	
模拟输出	FM—GND	模拟输出端子 1	输出信号为 0~10V 或 4~20mA，可通过控制板上 JP9 跳线来选择。 1、输出电压范围：DC 0V~10V，最大输出电流 10mA 2、输出电流范围：DC 0~20mA 3、输出信号可通过设置参数选择 4、输出增益调整：可通过设置参数调整
数字输出	SP1—24V	数字输出 1	1、输出电压范围：DC 0V~24V，最大输出电流 50mA
	SP2—24V	数字输出 2	2、可编程多功能输出 注：插上继电器扩展板可以将 SP1 转换为 RA、RB、RC 继电器输出扩展板型号为 EXT-RLY01。

类别	端子符号	端子名称	功能说明
继电器输出	TA-TB-TC	常开/常闭端子 (常闭/常开端子)	1、触点驱动能力: AC 250V, 3A, $\cos\varphi = 0.4$ DC 30V, 1A 2、可编程多功能输出
RS485 通讯组件控制回路端子			
类别	端子符号	端子名称	功能说明
通讯接口	485+	RS485 通讯正	RS485 通讯信号正
	485-	RS485 通讯负	RS485 通讯信号负

4) 控制端子接线说明:

A. 模拟输入端子:

因微弱的模拟电压信号特别容易受到外部干扰，所以一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m，如图 3-6。在某些模拟信号受到严重干扰的场合，模拟信号源侧需加滤波电容器或铁氧体磁芯，如图 3-7。

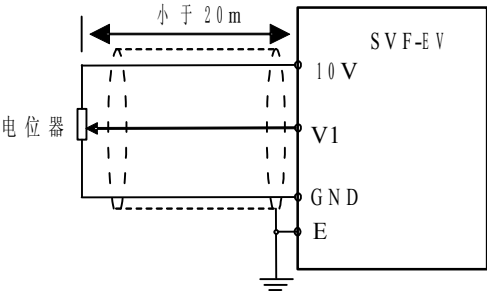


图 3-6 模拟量输入端子接线示意图

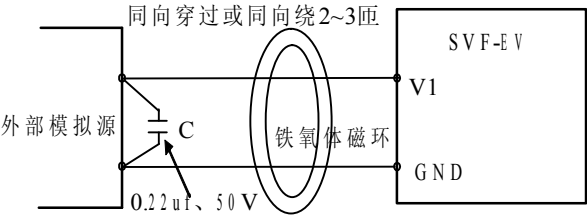


图 3-7 模拟量输入端子处理接线图

B. 数字输入端子:

一般需要用屏蔽电缆，而且配线距离尽量短，不要超过 20m。

C. 数字输出端子：

当数字输出端子需要驱动继电器时，应在继电器线圈两边加装吸收二极管。否则容易造成直流 24V 电源损坏。

☞注意：一定要正确安装吸收二极管的极性。如下图 3-8。否则当数字输出端有输出时，马上会将直流 24V 电源烧坏。

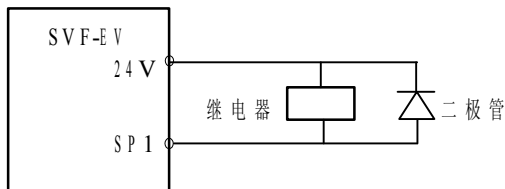


图 3-8 数字量输出端子处理接线图

D. 继电器输出端子：

当继电器输出端子需要控制交流接触器线圈等感性负载时，应在接触器线圈两边加装阻容吸收装置(即：过电压抑制器，可向交流接触器厂商购买，也可向本公司购买。过电压抑制器是低成本的理想吸收装置)，否则变频器容易受到干扰而保护。如下图 3-9。

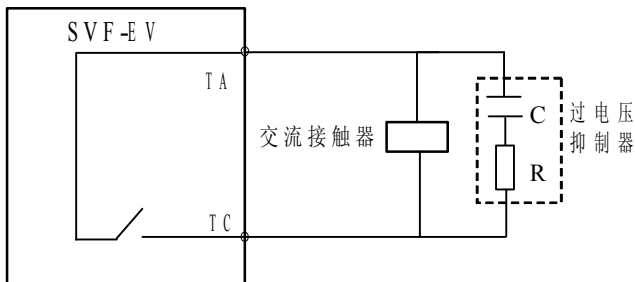


图 3-9 继电器输出端子处理接线图

第4章 操作与显示

4.1 操作与显示界面介绍



图 4-1 操作面板示意图

4.1.1 按键功能说明

变频器操作面板上有 8 个按键，每个按键的功能定义如表 4-1 所示。

4-1 SVF-EV 变频器控制端子功能说明

按键符号	名称	功能说明
MODE	编程键	一级菜单进入或退出，快捷参数删除
ENTER	确定键	逐级进入菜单画面、设定参数确认
▲	递增键	数据或功能码的递增
▼	递减键	数据或功能码的递减
》 SHIFT	移位键	在停机显示界面和运行显示界面下，可循环选择显示参数

按键符号	名称	功能说明
RUN	运行键	在键盘操作方式下，用于运行操作；与 STOP/RESET 键同时按下，变频器自由停机。
STOP RESET	停止/复位键	运行状态时，按此键可用于停止运行操作，受功能码 F9.09 的制约；故障报警状态时，可能以用该键来复位故障，不受功能码 F9.09 限制；与 RUN 键同时按下，变频器自由停机。
QUICK JOG	快捷多功能键	该功能由功能码 F9.08 确定 0：快捷菜单 QUICK 功能，进入或退出快捷菜单的一级菜单； 1：为正反转切换键； 2：寸动运行键，寸动运行方向由 FP.05 来决定。

4.1.3 指示灯说明

变频器操作面板上设有 4 个功能指示灯、5 个单位指示灯，每个指示灯的指示意义如下。

1. 功能指示灯说明：

指示类名称	指示灯说明
RUN	运行状态指示灯：灯灭表示变频器处于停机状态；灯闪烁表示变频器处于参数自学习状态或者休眠待机状态；灯亮表示变频器处于运行状态；
REV	正反转指示灯：灯灭表示处于正转状态；灯亮表示处于反转状态。
REMOT	控制模式指示灯：灯灭表示键盘控制状态；灯闪烁表示端子控制状态；灯亮表示远程通讯控制状态，
FAULT	过载预报警指示灯：灯灭表示变频器正常状态；灯闪烁表示变频器过载预报警状态；灯亮表示变频器故障状态。

2. 单位指示灯说明：

符号特征	符号内容描述
Hz	频率单位
A	电流单位
V	电压单位
RPM	转速单位
%	百分数

4.2 操作面板的操作方法

通过操作面板可以对变频器进行参数设置、故障复位、电机参数自学习、密码设置、运行状态显示等各种操作，接下来就对各种操作的方法和步骤做具体介绍。

4.2.1 参数设置

SVF-FV 系列变频器共有三级菜单，分别为：

1. 功能码组号(一级菜单)；
2. 功能码标号(二级菜单)；
3. 功能码设定值(三级菜单)；

☞说明：在三级菜单操作时，可按 **MODE** 或 **ENTER** 回二级菜单。两者的区别是：按 **ENTER** 将设定参数存入控制板，然后再返回二级菜单，并自动转移到下一个功能码；按 **MODE** 则直接返回二级菜单，不存储参数，并保持停留在当前功能码。

在三级菜单状态下，若参数没有闪烁位，表示功能码不能修改，可能原因有：

- 该功能码为不可修改参数。如实际检测参数、运行记录参数等；
- 该功能码在运行状态下不可修改，需停机后才能进行修改。

4.2.2 故障复位

变频器出现故障以后，变频器会提示相关的故障信息。用户可以通过键盘上的 **STOP/RST** 键或者端子功能(F7 组)进行故障复位，变频器故障复位以后，处于待机状态。如果变频器处于故障状态，用户不对其进行故障复位，则变频器处于运行保护状态，变频器无法运行。

4.2.3 电机参数自学习

风机、水泵类平方转矩负载建议用 V/F 控制模式(F0.14=1)，其他恒转矩负载用矢量控制(F0.14=0)。选择无 PG 矢量控制运行方式时，必须准确输入电机的铭牌参数，变频器将据此铭牌参数匹配标准电机参数。

为了获得良好的控制性能，建议进行电机参数自学习，自学习操作步骤如下：

首先，将起停信号选择为面板起停(F0.00=0；F0.03=0)；然后，请按电机铭牌实际参数输入下面参数：

- FH.00：电机额定转速；
- FH.01：电机额定功率；
- FH.02：电机额定电流；
- F0.06：电机额定频率；
- F0.07：电机额定电压。

电机参数自学习分参数动态自学习和参数静态自学习两种形式，其步骤如下：

1. 参数动态自学习步骤：

参数动态自学习是在电机运转的过程中完成的，故需根据电机功率的大小设置合理

的加速时间(F0.10)和减速时间(F0.11)，否则加减速时间太短会造成动态自学过程中发生过电流等故障。

先将 FH.08 设置为 1，面板会显示 **FUN**，然后按 **RUN** 键运行，此时变频器开始参数动态自学习，在自学习过程中，键盘会依次显示 **FUN-0**、**FUN-1**、当键盘显示 **END** 后，电机参数动态自学习过程结束，动态自学习成功。如自学习结束后显示 **E020** 故障代码，说明动态参数自学习发生错误，动态自学习失败，请确认输入的电机参数无误后重新按此步骤操作。

注意：参数动态自学习过程中，电机要和负载完全脱开，否则，动态自学习得到的电机参数可能不正确。建议尽量使用动态自学，如因现场限制无法使电机和负载完全脱开，则可选用电机静态自学习。

2. 参数静态自学习步骤：

参数静态自学习电机无需运转。先将 FH.08 设置为 2，面板会显示 **FUN**，然后按 **RUN** 键运行，此时变频器开始参数静态自学习，在自学习过程中，键盘会依次显示 **FUN-0**、**FUN-1**、当键盘显示 **END** 后，电机参数静态自学习过程结束，静态自学习成功。如自学习结束后显示 **E020** 故障代码，说明静态参数自学习发生错误，静态自学习失败，请确认输入的电机参数无误后重新按此步骤操作。

4.2.4 密码设置

当 FP.03 设为非零时，即为用户密码，退出功能码编辑状态，密码保护即生效，再次按 **MODE** 键进入功能码编辑状态时，将显示 **0.0.0.0.0**，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

若要取消密码保护功能，将 F7.00 设为 0 即可。用户密码对快捷菜单中的参数没有保护功能。

退出功能码编辑状态，密码保护将在 1 分钟后生效，当密码生效后，若按 **MODE** 键进入功能码编辑状态时，LED 将灰色显示 **0.0.0.0.0**，操作者必须正确输入用户密码，否则无法进入。

4.2.5 运行状态

变频器上电过程中，系统要经历初始化、待机和运行三个状态。功能码 F8.02(运行参数)、F8.03(停机参数)按二进制位选择各种状态参数是否显示，各位定义见 F8.02 和 F8.03 功能码说明。

4.2.5.1 上电初始化

变频器上电后，系统首先进行初始化，LED 显示为 **ALP-D**，且 7 个指示灯全亮。初始化完成后，变频器进入待机状态。

4.2.5.2 待机

在待机状态下，可以选择显示 9 个待机状态参数，分别为：设定频率、母线电压、开关量输入状态、集电极开路输出状态、PLD 设定、PID 反馈、模拟输入 V1 电压、模拟输入 V2 电压、多段速段数、转矩设定值，由功能码 F8.03 按位(转化为二进制)选择是否显示，按 **>>/SHIFT** 键顺序切换显示选中的参数，按 **ENTER+QUICK/JOG** 键向左顺序切换显示选中的参数。

4.2.5.3 运行

在运行状态下，共有 14 个状态参数可以选择是否显示(详见参数 F8.01)，分别为：运行频率，设定频率，母线电压，输出电压，输出电流、运行转速、输出功率、输出转矩、PLD 设定、PID 反馈、开关量输入状态、集电极开路输出状态、模拟输入 V1 电压、模拟输入 V2 电压、多段速段数、转矩设定值，是否显示由功能码 F8.03 按位(转化为二进制)，按 **>>/SHIFT** 键顺序切换显示选中的参数，按 **ENTER+QUICK/JOG** 键向左顺序切换显示选中的参数。

第5章 功能参数简表

SVF-EV 系列变频器的功能参数按功能分组，有 F0~F9、FF、FH、FL、FP 等 14 组，每个功能组能包含若干功能码。功能码采用(功能码组号+功能码号)的方式标识，手册中出现 FX.YZ 字样，含义是功能表中第“X”组中第“YZ”号功能码，如“F2.01”表示为第 2 组功能的第 1 号功能码。

☞提示 1：EV 系列变频器出厂都为 G 型(用于通用型负载)，如需用作大一档的 P 型(用于风机水泵型负载)，请务必将 F0.08 设为 1。用于任何负载，FH.00 和 FH.01 都必须将按实际电机铭牌参数设置。

☞提示 2：EV 系列变频器出厂都为 V/F 控制，如用在力矩要求比较大的场合，可将 F0.14 设置为 0 用于矢量控制，但 FH.00 和 FH.01 必须按实际电机铭牌参数设置。然后进行电机参数自学习，自学习步骤详见本说明书第 36 页。

☞注意 1：G220/P250KW 及以上机型 F0.14 必须设置为 1。

☞注意 2：√表示参数在运行、停机时均可更改，×表示参数在运行中不可更改。

F0 组：基本运行参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F0.00	频率给定通道选择	0: 键盘设定 1: 模拟量 V1 设定 (键盘电位器) 2: 模拟量 V2 设定 3: V1+V2 4: 多段速运行设定 5: PID 控制设定 6: 远程通讯设定 7: 程序运行设定 8: 脉冲频率输入设定	无	0 注意：当使用 键盘电位器调 速时须将 CPU 板左下角跳线 JP1 的 2, 3 脚 短接，详见说 明书第 26 页， 且须将 F1.02=4.5	√	53
F0.01	键盘及端子 UP/DOWN 设定	0: 有效，且变频器 掉电存储 1: 有效，且变频器 掉电不存储 2: 无效 3: 运行时设置有 效，停机清零	无	0	√	53
F0.02	运行频率数字设定	00.00Hz~F0.05(最 大输出频率)	Hz	50.00Hz	√	54
F0.03	运行命令通道选择	0: 键盘起停 1: 端子起停 2: 通讯控制起停	无	0	×	54

F0 组：基本运行参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F0.04	运转方向设定	0: 正向运行 1: 反向运行 2: 禁止反转运行	无	0	×	54
F0.05	最大输出频率	010.00~600.00Hz	Hz	050.00Hz	×	54
F0.06	电机额定频率	00.01HZ~F0.05(最大输出频率)	Hz	50.00HZ	×	55
F0.07	电机额定电压	0000~2000V	V	0380	×	55
F0.08	机型选择	0: G 型机 1: P 型机	无	0	×	55
F0.09	转矩提升	00.0 (自 动) 00.1~30.0	%	00.0%	√	55
F0.10	加速时间 1	0000.1~3600.0S	s	0010.0S 机型自动设定	√	55
F0.11	减速时间 1	0000.1~3600.0S	s	0010.0S 机型自动设定	√	55
F0.12	上限频率	F0.13(下 限 频 率)~F0.05(最大输出频率)	Hz	50.00Hz	√	56
F0.13	下限频率	00.00Hz~F0.12(上 限 频率)	Hz	00.00	√	56
F0.14	控制模式选择	0: 无速度传感器矢量控制 1: V/F 控制 2: 转矩控制 (无 PG 矢量控制)	无	1	×	56
F0.15	V/F 曲线设定	0: 直线 V/F 曲线 1: 2.0 次幕降转矩 V/F 曲线	无	0	×	56
F0.16	转矩提升截止	00.0~50.0%(相 对 电机额定频率)	%	20.0%	×	57
F0.17	V/F 转差补偿限定	000.0~200.0%	%	000.0%	√	57

F0 组：基本运行参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F0.18	辅助频率源选择	0: 键盘设定 1: 模拟量 V1 设定 (键盘电位器) 2: 模拟量 V2 设定 3: V1+V2 4: 多段速运行设定 5: PID 控制设定 6: 远程通讯设定 7: 程序运行设定 8: 脉冲频率输入设定	无	1 注意：当使用键盘电位器调速时须将 CPU 板左下角跳线 JP1 的 2, 3 脚短接，详见说明书第 26 页，且须将 F1.02=4.5	×	57

F1 组：频率给定参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F1.00	V1 下限值	00.00V~10.00V	V	00.00V	√	58
F1.01	V1 下限对应设定	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	58
F1.02	V1 上限值	00.00V~10.00V	V	10.00V	√	58
F1.03	V1 上限对应设定	-100.0~100.0%	%	100.0%	√	58
F1.04	V1 输入滤波时间	00.00S~10.00S	s	00.10S	√	58
F1.05	V2 下限值	00.00V~10.00V	V	01.00V	√	58
F1.06	V2 下限对应设定	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	58
F1.07	V2 上限值	00.00V~10.00V	V	05.00V	√	58
F1.08	V2 上限对应设定	-100.0~100.0%	%	100.0%	√	58
F1.09	V2 输入滤波时间	00.00S~10.00S	s	00.10S	√	58
F1.10	最小脉冲输入频率	00.1~50.0K(对应运行频率下限 F0.13)	0.1K	00.1K	√	59
F1.11	最大脉冲输入频率	00.1~50.0K(对应运行频率上限 F0.12)	0.1K	10.0K	√	59

F2 组：起制动参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F2.00	起动运行方式	0: 直接起动 1: 先直流制动再起动 2: 转速跟踪再启动	无	0	×	59
F2.01	直接起动频率	00.00~10.00Hz	Hz	00.00HZ	√	59
F2.02	起动频率保持时间	00.0~50.0S	s	00.0	√	59
F2.03	起动直流制动电流	00.0~150.0%	%	000.0%	√	59
F2.04	起动直流制动时间	00.0~50.0S	s	00.0S	√	59
F2.05	停机方式选择	0: 减速停车 1: 自由停车	无	0	√	59
F2.06	停机制动开始频率	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00HZ	√	60
F2.07	停机制动等待时间	00.0~50.0S	s	00.0S	√	60
F2.08	停机直流制动电流	000.0~150.0	%	000.0	√	60
F2.09	停机直流制动时间	00.0~50.0S	s	00.0S	√	60
F2.10	能耗制动阀值电压	115.0~140.0%(标准母线电压) 380V 系列	%	130.0%	√	60
		115.0~140.0%(标准母线电压) 220V 系列	%	120.0%		
F2.11	上电端子运行保护选择	0: 上电时端子运行命令无效 1: 上电时端子运行命令有效	无	0	√	60
F2.12	保留			10	×	61
F2.13	给定频率小于下限频率时	0: 以下限频率运行 1: 以零频率运行 2: 休眠待机	无	0	√	

F3 组：辅助运行参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F3.00	正反转死区时间	0000.0~3600.0S	s	0000.0S	√	61
F3.01	自动节能运行	0: 不动作 1: 自动节能运行	无	0	√	61
F3.02	AVR 功能	0: 无效 1: 全程有效 2: 只在减速时无效	无	0	√	61
F3.03	载波频率	00.5~15.0KHz	千 Hz	04.0KHZ	√	62
F3.04	点动运行频率	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	05.00HZ	√	62
F3.05	点动加速时间	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√	62
F3.06	点动减速时间	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√	62
F3.07	加速时间 2	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√	62
F3.08	减速时间 2	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√	62
F3.09	多段频率 0	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.10	多段频率 1	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.11	多段频率 2	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.12	多段频率 3	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.13	多段频率 4	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.14	多段频率 5	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.15	多段频率 6	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.16	多段频率 7	-100.0~100.0%	%	000.0%	√	63
F3.17	跳跃频率	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00HZ	√	64
F3.18	跳跃频率范围	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00HZ	√	64

F4 组：程序运行参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F4.00	简易 PLC 运行循环方式选择	0: 单循环后停机 1: 单循环后保持最终值 2: 连续循环	0	0	×	65
F4.01	简易 PLC 运行中断运行再起动力式选择	0: 从第一段开始运行 1: 从中断时刻的阶段频率继续运行 2: 从中断时刻的运行频率继续运行	0	0	×	65
F4.02	掉电时 PLC 状态参数存储选择	0: 不存储 1: 存储	0	0	×	66
F4.03	阶段时间单位选择	0: s 1: 分	0	0	×	66
F4.04	阶段 1 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	020.00Hz	√	67
F4.05	阶段 1 运转方向选择	0: 正转 1: 反转 2: 由运行命令确定	1	0	√	67
F4.06	阶段 1 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.07	阶段 1 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.08	阶段 1 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	67
F4.09	阶段 2 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	025.00Hz	√	67
F4.10	阶段 2 运转方向选择	0: 正转 1: 反转 2: 由运行命令确定	1	0	√	67
F4.11	阶段 2 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.12	阶段 2 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.13	阶段 2 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	67
F4.14	阶段 3 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	030.00Hz	√	67
F4.15	阶段 3 运转方向选择	0: 正转 1: 反转 2: 由运行命令确定	1	0	√	67
F4.16	阶段 3 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.17	阶段 3 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67

F4 组：程序运行参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F4.18	阶段 3 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	68
F4.19	阶段 4 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	035.00Hz	√	67
F4.20	阶段 4 运转方向选择	0: 正转 1: 反转 2: 由运行命令确定	1	0	√	67
F4.21	阶段 4 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.22	阶段 4 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.23	阶段 4 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	67
F4.24	阶段 5 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	040.00Hz	√	67
F4.25	阶段 5 运转方向选择	0: 正转 1: 反转 2: 由运行命令确定	1	0	√	67
F4.26	阶段 5 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.27	阶段 5 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	67
F4.28	阶段 5 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	67
F4.29	阶段 6 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	045.00Hz	√	67
F4.30	阶段 6 运转方向选择	0: 正转 1: 反转 2: 由运行命令确定	1	0	√	67
F4.31	阶段 6 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	68
F4.32	阶段 6 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	68
F4.33	阶段 6 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	68
F4.34	阶段 7 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	050.00Hz	√	68
F4.35	阶段 7 运转方向选择	0: 正转 1: 反转 2: 由运行命令确定	1	0	√	68
F4.36	阶段 7 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	68
F4.37	阶段 7 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	68
F4.38	阶段 7 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	68

F5 组：PID 闭环控制参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F5.00	PID 给定通道选择	0: 键盘给定 1: 模拟通道 V1 给定 2: 模拟通道 V2 给定 3: 远程通讯给定 4: 多段给定	无	0	√	68
F5.01	键盘预置 PID 给定	000.0%~100.0%	%	000.0%	√	68
F5.02	PID 反馈通道选择	0: 模拟通道 V1 反馈 1: 模拟通道 V2 反馈 2: V1+V2 反馈 3: 远程通讯反馈	无	0	√	68
F5.03	PID 输出特性选择	0: PID 输出为正特性、 1: PID 输出为负特性	无	0	√	69
F5.04	比例增益	000.00~100.00	无	000.10	√	69
F5.05	积分时间	00.01~10.00s	s	00.10S	√	69
F5.06	微分时间	00.00~10.00s	s	00.00S	√	69
F5.07	采样周期	000.01~100.00s	s	000.10s	√	70
F5.08	PID 控制偏差极限	000.0~100.0%	%	000.0%	√	70
F5.09	反馈断线检测值	000.0~100.0%	%	000.0%	√	70
F5.10	反馈断线检测时间	0000.0~3600.0s	s	0010.0s	√	70
F5.11	反馈断线检测选择	0: 无效 1: 报警运转 2: 故障保护		0	√	70
F5.12	反馈断线检测选择为 1 时的运行频率	0.00~600.00Hz	Hz	025.00	√	70
F5.13	睡眠频率	F0.13(下限频率)~F0.05(设置为 0HZ 时睡眠功能无效)	Hz	000.00	√	71
F5.14	睡眠延时	000.0~600.0S	s	030.0S	√	71
F5.15	唤醒值	000.0~100.0%(反馈值相对于满量程的百分比)	%	010.0%	√	71

F6 组摆频及补充参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F6.00	抑制振荡低频阈值点	000~500	无	005	√	71
F6.01	抑制振荡高频阈值点	000~500	无	100	√	71
F6.02	抑制振荡限幅	0000~10000	无	05000	√	71
F6.03	抑制振荡高低频分界频率	00.00Hz~F0.05(最大输出频率)	无	12.50Hz	√	71
F6.04	抑制振荡	0: 抑制振荡有效 1: 抑制振荡无效	无	1	√	71
F6.05	PWM 选择	0: PWM 模式 1 1: PWM 模式 2	无	0	√	71
F6.06	转矩设定方式选择	0: 键盘设定转矩(F6.07)(100%相对于 F9.07 转矩上限) 1: 模拟量 V1 设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限) 2: 模拟量 V2 设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限) 3: 模拟量 V1+V2 设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限) 4: 多段转矩设定(100%相对于 F9.07 转矩上限) 5: 元程通讯设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限)	无	0	√	72
F6.07	键盘设定转矩	-100.0%~100.0%	无	050.0%	√	72
F6.08	上限频率设定源选择	0: 键盘设定上限频率(F0.12) 1: 模拟量 V1 设定上限频率(100%对应最大频率) 2: 模拟量 V2 设定上限频率(100%对应最大频率) 3: 多段设定限频率(100%对应最大频率) 4: 远程通讯设定上限频率(100%对应最大频率)	无	0	√	72
F6.09	摆频幅度	000.0~100.0%(相对设定频率)	%	000.0%	√	72
F6.10	突跳频率幅度	00.0~50.0%(相对摆频幅度)	%	00.0%	√	72
F6.11	摆频上升时间	0000.1~3600.0S	s	0005.0S	√	73
F6.12	摆频下降时间	0000.1~3600.0S	s	0005.0S	√	73

F7 组：端子功能参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F7.00	多功能输入端子 S1 功能选择	00: 无功能 01: 正转运行 02: 反转运行 03: 三线式运行控制 04: 正转寸动 05: 反转寸动 06: 自由停车 07: 故障复位 08: 外部故障输入 09: 频率设定递增 10: 频率设定递减 11: 频率增减设定清除 12: 多段速端子 1 13: 多段速端子 2 14: 多段速端子 3 15: 加减速时间选择 16: PID 控制暂停 17: 摆频暂停(停在当前频率) 18: 摆频复位(回到中心频率) 19: 加减速禁止 20: 转矩控制禁止 21: 频率增减设定暂时清除 22: 简易 PLC 程序段复位 23: 保留 24: 辅助频率源选择 25: 简易 PLC 程序运行暂停	无	01	×	73
F7.01	多功能输入端子 S2 能选择		无	04	×	73
F7.02	多功能输入端子 S3 能选择		无	07	×	73
F7.03	多功能输入端子 S4 能选择		无	00	×	73
F7.04	多功能输入端子 S5 能选择		无	00	×	73
F7.05	多功能输入端子 S6 能选择		无	00	×	73
F7.06	开关量滤波次数	01~10	无	05	√	75
F7.07	端子控制运行模式	0: 两线式制控 1 1: 两线式制控 2 2: 三线式制控 1 3: 三线式制控 2 4: 三线式制控 3	无	0	×	75
F7.08	端子上升下降频率增量变化率	00.01~50.00Hz/s	Hz/s	00.50 Hz/s	√	77

F7 组：端子功能参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F7.09	继电器输出(RA、RB、RC)或开路集电极输出端子 SP1 功能选择	00: 无输出 01: 电机正转运行中 02: 电机反转运行中 03: 故障输出 04: 频率水平检测 FDT 输出 05: 设定频率到达 06: 零速运行中 07: 上限频率到达 08: 下限频率到达 09~10: 保留	无	01	√	77
F7.10	开路集电极输出端子 SP2 功能选择		无	00	√	77
F7.11	继电器输出(TA、TB、TC)功能选择		无	03	√	77
F7.12	频率到达(FAR)检出宽度	000.0~100.0%(最大输出频率)	%	000.0%	√	77
F7.13	FDT 电平检测值	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	50.00 Hz	√	78
F7.14	FDT 滞后检测值	000.0~100.0%(FDT 电平)	%	005.0%	√	78
F7.15	FM 输出选择 ☞注意：出厂 FM 输出为 0 至 10V 电压，如需 FM 输出 0 或 4 至 20mA 时须将 CPU 板左下角跳线 JP9 的 2, 3 脚短接，详见说明书第 26 页。如果需要 FM 输出 4 至 20mA 的话，还需将 F7.17 设为 2.00	00: 运行频率 01: 设定频率 02: 运行转速 03: 输出电流 04: 输出电压 05: 输出功率 06: 输出转矩 07: 模拟 V1 输入值 08: 模拟 V2 输入值 09~10: 保留	无	00	√	78
F7.16	FM 输出下限	000.0~100.0%	%	000.0%	√	79
F7.17	下限对应 FM 输出	00.00V~10.00V	V	00.00 V	√	79
F7.18	FM 输出上限	00.0~100.0%	%	100.0%	√	79
F7.19	上限对应 FM 输出	00.00V~10.00V	V	10.00 V	√	79
F7.20	SP1 闭合延时时间	0000.0S~6553.5S	s	0000.0	√	
F7.21	SP1 断开延时时间	0000.0S~6553.5S	s	0000.0	√	

F7 组：端子功能参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F7.22	SP2 闭合延时时间	0000.0S~6553.5S	s	0000.0	√	
F7.23	SP2 断开延时时间	0000.0S~6553.5S	s	0000.0	√	
F7.24	TA\TB\TC 闭合延时	0000.0S~6553.5S	s	0000.0	√	
F7.25	TA\TB\TC 断开延时	0000.0S~6553.5S	s	0000.0	√	
F8 组：显示控制参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F8.00	LCD 语言选择	0: 中文; 1: 英文		0	√	
F8.01	主 LED 运行状态显示的参数选择	0000~7FFF 0001: 运行频率 0002: 设定频率 0004: 母线电压 0008: 输出电压 0010: 输出电流 0020: 运行转速 0040: 输出功率 0080: 输出转矩	无	00FF	√	80
F8.02	辅助 LED 运行状态显示的参数选择	0100: PID 给定值 0200: PID 反馈值 0400: 输入端子状态 0800: 输出端子状态 1000: 模拟量 V1 值 2000: 模拟量 V2 值 4000: 多段速当前段数 8000: 保留		00FA	√	80
F8.03	停机状态显示的参数选择	000~1FF 001: 设定频率 002: 母线电压 004: 输入端子状态 008: 输出端子状态 010: PID 给定值 020: PID 反馈值 040: 模拟量 V1 值 080: 模拟量 V2 值 100: 多段速当前段数 200~E00: 保留	无	0FF	√	81
F8.04	转速显示系数	0000.0~1000.0% 机械转速=120*运行频率 *F8.04÷电机极数	%	0100.0%	√	81
F8.05	保留	0~3	无	0	√	
F8.06	软件版本		无	3.00	×	82

F9 组：矢量控制及增强功能参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
F9.00	速度环比例增益 1	000~100	无	020	√	82
F9.01	速度环积分时间 1	00.01~10.00S	s	00.50S	√	82
F9.02	切换低点频率	00.00HZ~F9.05(切换高点频率)	Hz	05.00Hz	√	82
F9.03	速度环比例增益 2	000~100	无	025	√	82
F9.04	速度环积分时间 2	00.01~10.00S	s	01.00	√	82
F9.05	切换高点频率	F9.02(切换低点频率)~F0.05(最大输出频率)	Hz	10.00Hz	√	82
F9.06	VC 转差补偿系数	050~200%	%	100%	√	83
F9.07	转矩上限设定	000.0~200.0%(变频器额定电流)	%	150.0%	√	83
F9.08	QUICK/JOG 键功能选择	0: 寸动运行 1: 正转反转切换 2: 清除 UP/DOWN 设定	无	0	×	83
F9.09	STOP/RST 键 停机功能选择	0: 只对操作界面面板有效 1: 对操作面板和端子控制同时有效 2: 对操作面板和通讯控制同时有效 3: 对所有控制模式均有效	无	0	√	83
F9.10	瞬间掉电降频点	070.0~110.0%(标准母线电压)	%	080.0%	√	83
F9.11	瞬间掉电频率下降率	00.00HZ~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00Hz	√	83

FF: 通讯参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
FF.00	本地通讯地址	001~247, 000 为广播地址	无	001	√	84
FF.01	通讯波特率设置	0: 1200BPS 1: 2400BPS 2: 4800BPS 3: 9600BPS 4: 19200BPS 5: 38400BPS	无	3	√	84
FF.02	数据位校验设置	00: 无校验(N, 8, 1)for RTU 01: 偶校验(E, 8, 1)for RTU 02: 奇校验(0, 8, 1)for RTU 03: 无校验(N, 8, 2)for RTU 04: 偶校验(E, 8, 2)for RTU 05: 奇校验(Q, 8, 2)for RTU 06: 无校验(N, 7, 1)for ASCII 07: 偶校验(E, 7, 1)for ASCII 08: 奇校验(0, 8, 1)for ASCII 09: 无校验(N, 7, 2)for ASCII 10: 偶校验(E, 8, 1)for ASCII 11: 奇校验(0, 7, 2)for ASCII 12: 无校验(N, 8, 2)for ASCII 13: 偶校验(E, 8, 2)for ASCII 14: 奇校验(0, 8, 1)for ASCII 15: 无校验(N, 8, 2)for ASCII 16: 偶校验(E, 8, 2)for ASCII 17: 奇校验(0, 8, 2)for ASCII	无	00	√	84
FF.03	通讯应答延时	000~200ms	ms	005ms	√	84
FF.04	通讯超时故障时间	000.0~100.0S	s	000.0S	√	85
FF.05	传输错误处理	0: 报警并自由停车 1: 不报警并继续运行 2: 不报警按停机方式停机(仅通讯控制方式下) 3: 不报警按停机方式停机(所有控制方式下)	无	1	√	85
FF.06	传输回应处理	0: 写操作有回应 1: 写操作无回应	无	0	√	85

FH 组：电机参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
FH.00	电机额定转速	00000~36000rpm	转/分钟	01400	×	85
FH.01	电机额定功率	000.1~900.0KW	千瓦	机型设定	×	85
FH.02	电机额定电流	0000.1~1000.0A	安培	机型设定	×	85
FH.03	电机定子电阻	00.001~65.535 Ω	欧姆	机型设定	√	86
FH.04	电机转子电阻	00.001~65.535 Ω	欧姆	机型设定	√	86
FH.05	电机定、转子电感	0000.1~6553.5mH	毫亨	机型设定	√	86
FH.06	电机定、转子互感	0000.1~6553.5mH	毫亨	机型设定	√	86
FH.07	电机空载电流	000.01~655.35A	安培	机型设定	√	86
FH.08	电机参数自学习	0：无操作 1：参数动态自学习 2：参数静态自学习	无	0	×	86

FL 组：保护参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
FL.00	电机过载保护方式选择	0：不保护 1：普通电机(带低速补偿) 2：变频电机(不带低速补偿)	无	2	√	86
FL.01	电机过载保护电流	020.0%~120.0%(电机额定电流)	%	100.0%	√	87
FL.02	过压失速保护	0：禁止 1：允许	无	1	√	87
FL.03	过压失速保护电压	110~150%	%	120%	√	87
FL.04	自动限流水平	100~200%	%	G 型：160% P 型：120%	√	88
FL.05	限流时频率下降率	00.00~50.00HZ/S	Hz/s	00.00Hz/s	√	88
FL.06	限流动作选择	0：限流一直有效 1：限流恒速时无效	无	0	√	88
FL.07	故障自动复位次数	0~3	无	0	√	89

FL 组：保护参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
FL.08	故障自动复位间隔时间设置	000.1~100.0S	s	001.0S	√	89
FL.09	前两次故障类型	000: 无故障 001: IGBT 短路保护(E001)	无			89
FL.10	前一次故障类型	004: 加速过电流(E004) 005: 减速过电流(E005) 006: 恒速过电流(E006)				
FL.11	当前故障类型	007: 加速过电压(E007) 008: 减速过电压(E008) 009: 恒速过电压(E009) 010: 母线欠压故障(E010) 011: 电机过载(E011) 012: 变频器过载(E012) 013: 输入侧缺相(E013) 014: 输出侧缺相(E014) 015: 整流模块过热(E015) 016: IGBT 模块过热故障(E016) 017: 外部故障(E017) 018: 通讯故障(E018) 019: 电流检测故障(E019) 020: 电机参数自学习故障(E020) 021: EEPROM 操作故障(E021) 022: PID 反馈断线故障(E022) 023: 制动单元故障(E023)				
FL.12	当前故障运行频率		Hz			89
FL.13	当前故障输出电流		安培	0.0A		89
FL.14	当前故障母线电压		V	0.0V		89
FL.15	当前故障输入端子状态		无	0		89
FL.16	当前故障输出端子状态		无	0		89

FL 组：保护参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
FL.17	输入缺相保护功能选择	0：输入缺相保护功能无效 1：输入缺相保护功能有效	无	1	√	
FL.18	输出缺相保护功能选择	0：输出缺相保护功能无效 1：输出缺相保护功能有效	无	1	√	

FP 组：变频器自身参数						
功能代码	名称	设置范围和说明	单位	出厂值	修改	页码
FP.00	运行时间累计	0~65535h	小时	0	×	90
FP.01	整流模块温度	0.0~100.0	度		×	90
FP.02	逆变模块温度	0.0~100.0	度		×	90
FP.03	用户密码	00000~65535 00000：表示无此密码保护	无	00000	√	90
FP.04	参数拷贝	0：无操作 1：本机功能参数上传到 LCD 键盘 2：LCD 键盘功能参数下载到本机 注：1，2 项操作完成后本参数自动回到 0	无	0	×	90
FP.05	参数初始化	0：无操作 1：参数恢复出厂值 2：清除故障记录	无	0	×	90
FP.06	保留	0~65535	无	00000	√	
FP.07	零频率运行时输出转矩延迟时间	0000.0~6553.5	s	3600.0	√	
FP.08 ~ FP.11	保留	0~65535	无	00000	√	
FP.12	UP/DOWN 跌加频率	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	0	√	

第6章 功能参数详解

6.1 基本运行参数(F0组)

F0.00	频率给定通道选择	0~8	无	0	√
-------	----------	-----	---	---	---

0: 键盘设定

通过修改功能码 F0.02(运行频率数字设定)的值或按键盘▲、▼键，达到键盘设定频率的目的。

1: 模拟量 V1 设定

2: 模拟量 V2 设定

3: 模拟量 V1+V2 设定

其中 V1 为 0~10V 电压型输入，V2 可为 0~10V 电压输入，也可为 0(4)~20mA 电流输入，电流\电压输入可通过跳线 JP2 进行切换。

模拟输入设定的 100.0%对应最大频率(功能码 F0.05)，-100%对应反向的大频率(功能码 F0.05)。

4: 多段速运行设定

选择此种频率设定方式，变频器以多段速方式运行，需要设置 F7 组和 F3 组(多段速控制组)参数来确定给定的百分数和给定频率的对应关系。

5: PID 控制设定

选择此参数则变频器运行模式为过程 PID 控制，需要设置 F5 组(PID 控制组)，变频器运行频率为 PID 作用后的频率值，其中 PID 给定源、给定量、反馈源等含义请参考 F5 组(PID 功能)介绍。

6: 远程通讯设定

频率指令由上位机通过通讯方式给定，详情请参考 485 通讯协议。

7: 程序运行设定

8: 脉冲频率输入设定

在上述变频器给定频率输入通道设定模式中，0~6 为主给定频率通道。

F0.01	键盘及端子 UP/DOWN 设定	0~3	无	0	√
-------	------------------	-----	---	---	---

变频器可以通过键盘的▲，▼以及端子 UP/DOWN(频率设定递增/频率设定递减)功能来设定频率，其权限最高，可以和其它任何频率设定通道进行组合。主要是完成在控制系统调试过程中微调变频器的输出频率。

0: 有效，且变频器掉电存储

可设定频率指令，并且在变频器掉电以后，存储该设定频率值，下次上电以后，自动与当前的设定频率进行组合。

1: 有效, 且变频器掉电存储

可设定频率指令, 只是在变频器掉电后, 该设定频率不存储。

2: 无效

键盘及端子 UP/DOWN 功能设定的频率值自动清零, 并且键盘及端子 UP/DOWN 设定无效。

3: 运行时设置有效, 停机清零

运行时设置▲、▼及端子 UP/DOWN 功能、设定有效, 停机时键盘的▲和▼及端子 UP/DOWN 设定清零。

☞注意: 当用户对变频器进行恢复缺省值操作后, 键盘及端子 UP/DOWN 功能设定的频率值自动清零。

F0.02	运行频率数字设定	00.00Hz~F0.05(最大输出频率)	Hz	50.00Hz	√
-------	----------	-----------------------	----	---------	---

当频率给定选择为键盘设定(F0.00=0)时, 该功能码值为变频器的初始设定频率值。

F0.03	运行命令通道选择	0~2	无	0	×
-------	----------	-----	---	---	---

选择变频器的起停信号, 变频器控制命令包括: 起动、停机、正转、反转、点动、故障复位等。

0: 键盘起停

由键盘面板上的 RUN、STOP/RST 按键进行运行命令控制。在运行状态下, 如果同时按下, RUN 与 STOP/RST 键, 可使变频器自动停机。

1: 端子起停

由多功能输入端子正转、反转、正转点动、反转点动等进行命令控制

2: 通讯指令通道

运行命令由上位机通过通讯方式进行控制

F0.04	运转方向设定	0~2	无	0	×
-------	--------	-----	---	---	---

0: 正向运行

变频器上电后, 按照实际的方向运行

1: 反向运行

通过更改该功能码可以在不改变其他任何参数的情况下改变电机的转向, 其作用相当于通过调整电机线(U、V、W)任意两条线实现电机旋转方向的转换。

☞提示: 参数初始化后, 电机运行方向会恢复原来的状态, 对于系统调试好严禁更改电机转向的场合慎用。

2: 禁止反转运行

禁止变频器反向运行, 适合应用在特定的禁止反转运行场合。

F0.05	最大输出频率	010.00~600.00Hz	Hz	050.00Hz	×
-------	--------	-----------------	----	----------	---

用来设定变频器允许输出的最高频率。它是频率设定的基础，也是加减速快慢的基础。

F0.06	电机额定频率	00.01Hz~F0.05(最大输出频率)	Hz	50.00Hz	×
F0.07	电机额定电压	0000~2000V	V	0380	×

电机额定频率又称基本运行频率，是变频器输出最高电压时，对应的最小频率。

电机额定电压即为最大输出电压，是变频器输出基本运行频率时，对应的输出电压。

F0.08	机型选择	0~1	无	0	×
-------	------	-----	---	---	---

0：G 型机(恒转矩负载)

1：P 型机(风机、水泵负载)

用于风机、水泵类负载的 P 型机比用以恒转矩负载的 G 型机小一档。

变频器出厂参数设置为 G 型，如果要选择 P 型操作如下：

①：将该功能码设置为 1

②：重新设置 FH 组电机参数。

例如：出厂时已设为 22KW G 型机，若要更改为 30KW P 型机，需要：

①：将该功能码设为 1

②：重新设置 FH 组电机参数。

F0.09	转矩提升	00.0(自动)00.1~30.0	%	00.0%	√
F0.10	加速时间 1	0000.1~3600.0S	s	0010.0S 机型自动设定	√
F0.11	减速时间 1	0000.1~3600.0S	s	0010.0S 机型自动设定	√

加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率(F0.05)所需时，减速时间指变频器从最大输出频率(F0.05)减速到 0Hz 所需时，如图 6-1 所示。

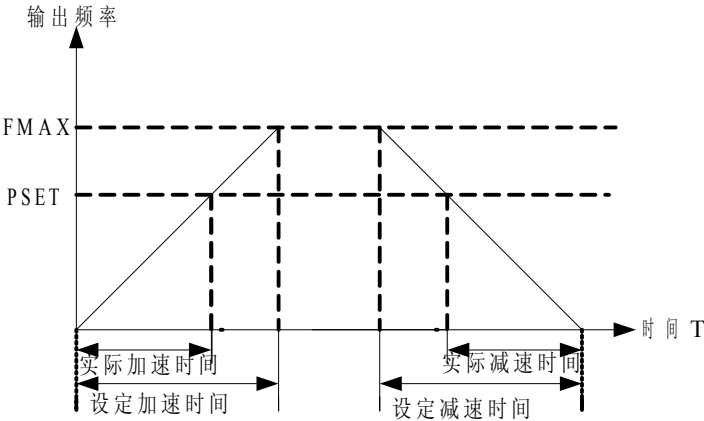


图 6-1 加减速关系图

当设定频率等于最大频率时，实际加减速时间和设定的加减速时间一致；当设定频率小于最大频率时，实际的加速时间小于设定的加减速时间。

实际的加减速时间=设定的加减速时间×(设定频率/最高频率)

该系列变频器有三组加减速时间，可通过多功能数字输入端子(F7 组)组合选择。

5.5KW 以下加减速时间出厂值 10.0S; 7.5KW~55KW 加减速时间出厂值 20.0S; 75KW 以上加减速时间出厂值 40.0S。

F0.12	上限频率	F0.13(下限频率)~F0.05(最大输出频率)	Hz	50.00Hz	√
-------	------	---------------------------	----	---------	---

变频器输出频率的上限值。该值应该小于或者等于最大输出频率

F0.13	下限频率	00.00Hz~F0.12(上限频率)	Hz	00.00	√
-------	------	---------------------	----	-------	---

变频器输出频率的下限值。当设定频率低于下限频率时以下限频率运行，其中，最大输出频率>=上限频率>=下限频率

F0.14	控制模式选择	0~2	无	1	×
-------	--------	-----	---	---	---

选择变频器的运行方式：

0：无速度传感器矢量控制

指开环矢量，适用于不装编码器 PG 的高性能通用场合，如机床、离心机、拉丝机、注塑机等负载。一台变频器只能驱动一台电机。

1：V/F 控制

适用于对控制精度要求不高的场合，如风机、泵类负载。可用于一台变频器拖动多台电机的场合。

提示：选择矢量控制方式时，必须进行过电机参数自学。只有得到准确的电机参数才能发挥矢量控制方式的优势。通过调整速度调节器参数可获得更优的性能。

2：转矩控制(无 PG 卡矢量控制)

适用于对转矩控制精度不高的场合，如绕线、拉丝等场合。

变频器进行恢复缺省值操作后，键盘及端子 UP/DOWN 功能设定的频率值自动清零。

F0.15	V/F 曲线设定	0~1	无	0	×
-------	----------	-----	---	---	---

本组功能码对 V/F 控制有效(F0.14=1)，对矢量控制无效，曲线图如图 6-2 所示。

风机水泵类负载，可以选择平方 V/F 控制

0：直线 V/F 曲线(普通恒转矩负载)

1：2.0 次幂 V/F 曲线(风机、水泵等离心负载)

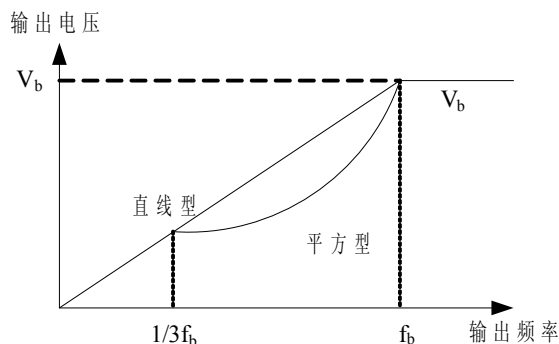


图 6-2 V/F 曲线示意图

F0.16	转矩提升截止	00.0~50.0%(相对电机额定频率)	%	20.0%	×
-------	--------	----------------------	---	-------	---

转矩提升主要应用于截止频率(F0.16)以下，提升后的 V/F 曲线如图 6-3 所示，转矩提升可以改善 V/F 低频转矩特性。

根据负载大小适当选择转矩量，负载大可以增大提升，但转矩提升不应设置过大，过大的转矩提升，电机过励磁运行，容易过热，变频器输出电流大，效率降低。当转矩提升设置为 0.0%时，变频器为自动转矩提升，转矩提升截止频率，在此频率下，转矩提升有效，超过此设定频率，转矩提升失效。如图 6-3 所示：

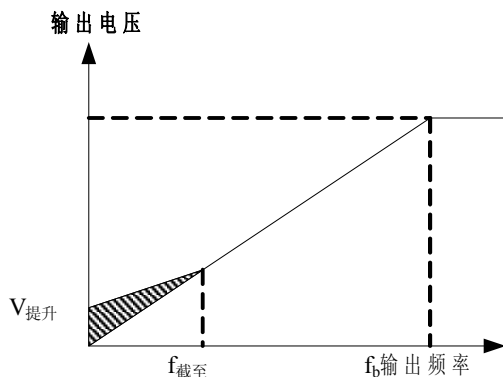


图 3-3 手动转矩提升示意图

F0.17	V/F 转差补偿限定	000.0~200.0%	%	000.0%	√
-------	------------	--------------	---	--------	---

设定此参数可以补偿 V/F 控制时因为带负载产生的电机转速变化，以提高电机机械特性的硬度，此值对应电机的额定转差频率。

F0.18	辅助频率源选择	0~7		0	×
-------	---------	-----	--	---	---

6.2 频率给定参数(F1组)

F1.00	V1 下限值	00.00V~10.00V	V	00.00V	√
F1.01	V1 下限对应设定	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F1.02	V1 上限值	00.00V~10.00V	V	10.00V	√
F1.03	V1 上限对应设定	-100.0~100.0%	%	100.0%	√
F1.04	V1 输入滤波时间	00.00S~10.00S	s	00.10S	√

上述功能定义了模拟输入电压与模拟输入对应的设定值之间的关系，当模拟输入电压超过设定的最大输入或最小输入的范围时，超过部分将以最大输入或最小输入计算。

模拟输入为电流输入时，0mA~20mA 电流对应 0V~5V 电压。

在不同的应用场合，模拟设定的 100.0%所对应的标称值有所不同，具体请参考各个应用部分的说明。图 6-4 说明了几种设定的情况：

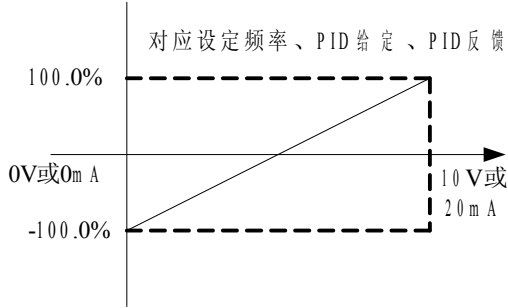


图 6-4 模拟给定与设定量的对应关系

☞注意：V1 的下限一定要小于或等于 V1 的上限值。

V1 输入滤波时间：确定模拟量输入的灵敏度。若防止模拟量受到干扰而引起误动作，可将此参数增大，则抗干扰能力增强，但引起模拟量的输入的灵敏度降低。

F1.05	V2 下限值	00.00V~10.00V	V	01.00V	√
F1.06	V2 下限对应设定	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F1.07	V2 上限值	00.00V~05.00V	V	05.00V	√
F1.08	V2 上限对应设定	-100.0~100.0%	%	100.0%	√
F1.09	V2 输入滤波时间	00.00S~10.00S	S	00.10S	√

V2 的功能与 V1 的设定方法类似。模拟量 V2 可支持 0~10V 或 0~20mA 输入，当 V2 选择 0~20mA 输入时，20mA 对应的电压为 5V。

F1.10	最小脉冲输入频率	00.1~50.0K(对应运行频率下限 F0.13)	K	00.1K	√
F1.11	最大脉冲输入频率	00.1~50.0K(对应运行频率上限 F0.12)	K	10.0K	√

6.3 起动制动参数(F2组)

F2.00	起动运行方式	0~2	无	0	×
-------	--------	-----	---	---	---

0: 直接起动
按照设定的启动频率(F2.01)和启动频率保持时间(F2.02)启动。

1: 先直流制动再起动
先直流制动(注意设定参数 F2.03、F2.04)，再从起动频率起动电机运行，适用小惯性负载在起动时可能产生反转的场合。

2: 转速追踪再起动
变频器首先计算电机的运转速度和方向，然后从前速度开始运行到设定频率，以实现
对旋转中电机实施平滑无冲击起动，该方式适用于大惯性负载的瞬时停电再起动。

F2.01	直接起动频率	00.00~10.00Hz	Hz	00.00Hz	√
F2.02	起动频率保持时间	00.0~50.0S	s	00.0	√

设定合适的起动频率，可以增加起动时的转矩。在起动频率保持时间内 (F2.02)，变频器输出频率为起动频率，然后再从起动频率运行到目标频率，若目标频率(频率指令)小于起动频率(F2.01)，变频器将不运行，处于待机状态。起动频率值(F2.01)不受下限频率限制。

正反转切换过程中，起动频率(F2.01)不起作用。

F2.03	起动直流制动电流	00.0~150.0%	%	000.0%	√
F2.04	起动直流制动时间	00.0~50.0S	s	00.0S	√

变频器起动时先按设定的起动前直流制动电流进行直流制动，经过设定的起动前直流制动时间后再开始加速运行，若设定直流制动为 0，则直流制动无效。

直流制动越大，制动力越大。起动前直流制动电流是指相对变频器额定电流的百分比。

F2.05	停机方式选择	0~1	无	0	√
-------	--------	-----	---	---	---

0: 减速停车
变频器接到停机命令后，按照减速方式及定义的加减速时间降低输出频率，频率降为 0 后停机。

1: 自由停车

变频器接到停机命令后，立即终止输出，负载按照机械惯性自由停车。

F2.06	停机制动开始频率	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00Hz	√
F2.07	停机制动等待时间	00.0~50.0S	s	00.0s	√
F2.08	停机直流制动电流	000.0~150.0	%	000.0	√
F2.09	停机直流制动时间	00.0~50.0S	s	00.0s	√

停机制动开始频率：减速停机过程中，当到达该频率时，开始停机直流制动。

停机制动等待时间：在停机直流制动开始前，变频器封锁输出，经过该延时后再开始直流制动。用于防止在速度较高的时开始直流制动引起的过流故障。

停机直流制动时间：直流制动量所持续的时间。时间为 0，直流制动无效，变频器按所设定的减速时间停车。

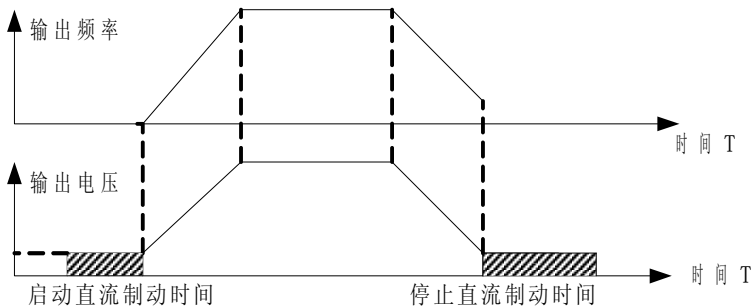


图 6-5 直流制动示意图

F2.10	能耗制动阈值电压	115.0~140.0%(标准母线电压)	%	130.0%	√
		380V 系列			
		115.0~140.0%(标准母线电压)	%	120.0%	
		220V 系列			

该功能码是设置能耗制动的起始电压，适当调整该值可有效对负载进行制动。

F2.11	上电端子运行保护选择	0~1	无	0	√
-------	------------	-----	---	---	---

在运行指令通道为端子控制(F0.03 选择 1)时，变频器上电过程中，系统会自动检测运行端子的状态。

0: 上电时端子运行命令无效

即使在上电的过程中，检测到运行命令端子有效，变频器也不会运行，系统处于运行保护状态，直到撤销该运行命令端子，然后再使用该端子，变频器才会运行。

1: 上电时端子运行命令有效

变频器在上电的过程中，如果检测到运行命令端子有效，等待初始化完成以后，系统会自动起动变频器运行。

☞注意：该功能可能会造成严重的后果，用户一定要谨慎选择。

F2.12	保留				
-------	----	--	--	--	--

6.4 辅助运行参数(F3组)

F3.00	正反转死区时间	0000.0~3600.0	s	0000.0S	√
-------	---------	---------------	---	---------	---

设定变频器正反转过渡过程中，在输出零频处的过渡时间，如图 6-6 所示。

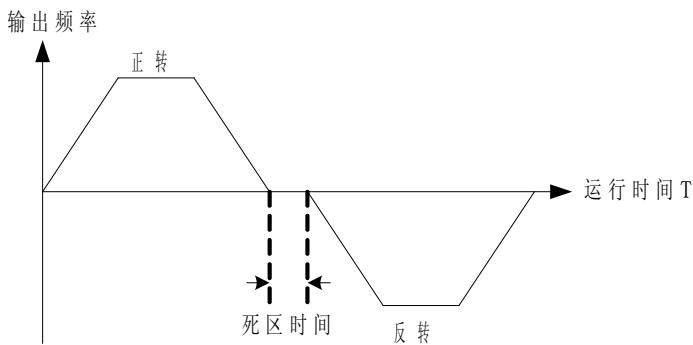


图 6-6 正反转死区时间示意图

F3.01	自动节能运行	0~1	无	0	√
-------	--------	-----	---	---	---

0：不动作

1：动作

电机在负载或轻载运行过程中，通过检测负载电流，适当调整输出电压，达到节能的目的。

F3.02	AVR 功能	0~2	无	0	√
-------	--------	-----	---	---	---

AVR 功能即输出电压自动调整功能。当 AVR 功能无效时，输出电压会随输入电压(或直流母线电压)的变化而变化；当 AVR 功能有效时，输出电压不随输入电压(或直流母线电压)的变化而变化，输出电压在输出能力范围内将保持基本恒定。

0：不动作

1：一直动作

2：仅减速时不动作

☞注意：当电动机在减速停机时，将自动稳压 AVR 功能关闭会在更短的减速时间内停机而不会过压。

F3.03	载波频率	00.5~15.0KHz	KHz	04.0KHz	√
-------	------	--------------	-----	---------	---

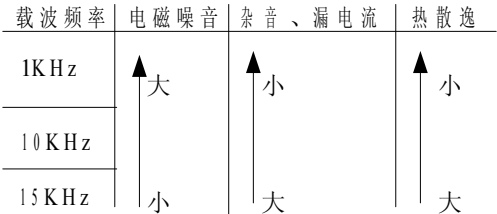


图 6-7 载频对环境的影响关系图

表 6-1 机型与载波频率关系表

载波频率 机型	最高载频 (KHZ)	最低频率 (KHZ)	出厂值 (KHZ)
0.75~11KW	15	1	4
15~55KW	8	1	3
75~420KW	6	1	2

此功能主要用于改善电机运行的噪音以及变频器对外界的干扰等问题

采用高载波频率的优点：电流波形比较理想、电流谐波少、电机噪音小；采用高载波频率的缺点：开关损耗增大、变频器温升增大、变频器的输出能力受到影响。在高载频下，变频器需降额使用，同时变频器的漏电流增大，对外界的电磁干扰增加，采用低载波频率则与上述情况相反，过低的载波频率将引起低频运行不稳定，转矩降低甚至振荡现象。

变频器出厂时，已经对载波频率进行了合理的设置。一般情况下，用户无须对该参数进行更改。

F3.04	点动运行频率	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	05.00Hz	√
F3.05	点动加速时间	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√
F3.06	点动减速时间	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√

加减速时间 2(F3.07)和点动加减速时间(F3.05、F3.06)，可通过多功能数字输入端子的不同组合来选择。定义点动运行时变频器的给定频率及加减速时间。点动运行过程按照直接起动方式和减速停机方式进行起停操作。

点动运行加速时间指变频器从 0Hz 加速到最大输出频率(F0.05)所需时间。

点动运行减速时间指变频器从最大输出频率(F0.05)减速到 0Hz 所需时间。

F3.07	加速时间 2	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√
F3.08	减速时间 2	0000.1~3600.0S	s	机型自动设定	√

可通过多功能数字输入端子的不同组合来选择。

F3.09	多段频率 0	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F3.10	多段频率 1	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F3.11	多段频率 2	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F3.12	多段频率 3	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F3.13	多段频率 4	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F3.14	多段频率 5	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F3.15	多段频率 6	-100.0~100.0%	%	000.0%	√
F3.16	多段频率 7	-100.0~100.0%	%	000.0%	√

说明：多段速的符号决定运行方向。若为负值，则表示反方向运行。频率设定 100.0%对应最大频率(F0.05)、S1=S2=S3=0FF 时，频率输出方式由代码 F0.00 选择。S1、S2、S3 端子不全为 OFF 时，多段速运行，多段速度的优先级高于键盘、模拟、通讯频率输入，通过 S1、S2、S3 组合编码，最多可选择 8 段速度。

多段速度运行时的启动停车通道选择同样由功能码 F0.03 确定，多段速控制过程如图 6-8 所示。S1、S2、S3 端子与多段速度段的关系如下表所示。

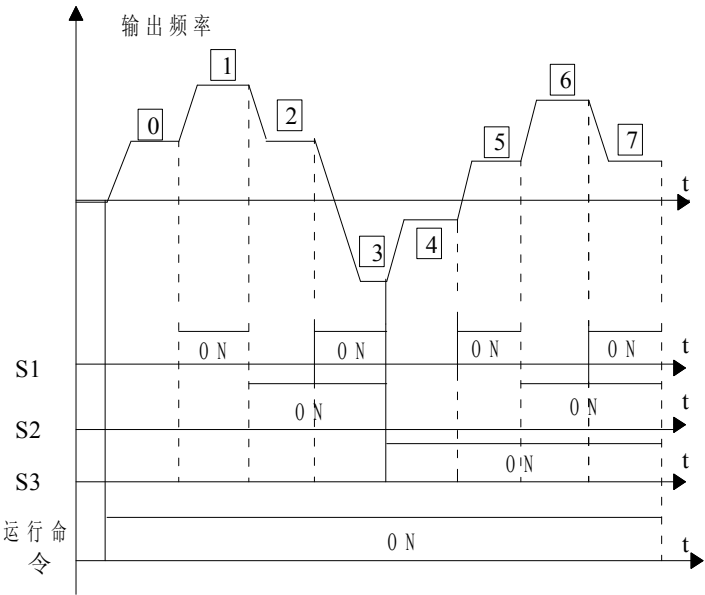


图 6-8 多段速度运行逻辑图

表 6-2 多段速度与 S1、S2、S3 端子的关系

S1	S2	S3	频率设定
OFF	OFF	OFF	多段频率 0
ON	OFF	OFF	多段频率 1
OFF	ON	OFF	多段频率 2
ON	ON	OFF	多段频率 3
OFF	OFF	ON	多段频率 4
ON	OFF	ON	多段频率 5
OFF	ON	ON	多段频率 6
ON	ON	ON	多段频率 7

F3.17	跳跃频率	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00Hz	√
F3.18	跳跃频率范围	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00Hz	√

当设定频率在跳跃频率范围内时，实际运行频率将会运行在离设定频率最近的跳跃频率边界，如图 6-9 所示。

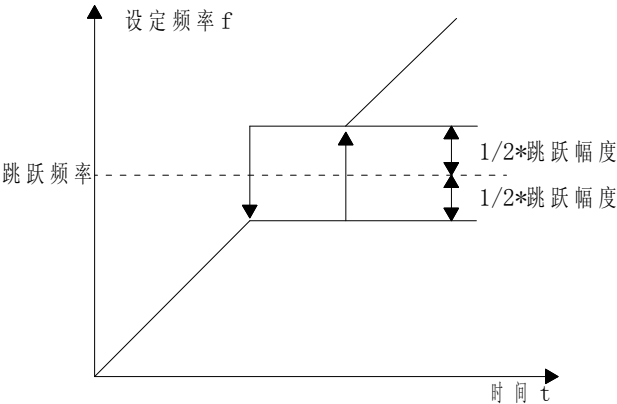


图 6-9 跳跃频率示意图

通过设置跳跃频率，使变频器避开负载的机械共振点。本变频器可设置一个跳跃频率点。若将跳跃频率均设为 0 则此功能不起作用。

6.5 程序运行参数(F4组)

简易 PLC 功能是一个多段速发生器，变频器能根据运行时间自动变换运行频率和方向，以满足工艺要求，以前该功能是 PLC(可编程控制器)完成，现在依靠变频器自身就可以实现。

F4.00	简易 PLC 运行循环方式选择	0~2	0	0	×	
-------	-----------------	-----	---	---	---	--

0：单循环后停机

如图 6-10 所示，变频器完成一个循环后自动停止，需要再次给出运行命令才能起动。

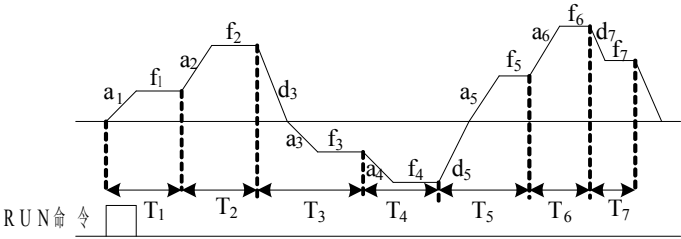


图 6-10 PLC 单循环后停机方式

1：单循环后保持最终值

如图 6-11 所示，变频器完成一个循环后自动保持最后一段的运行频率、方向。

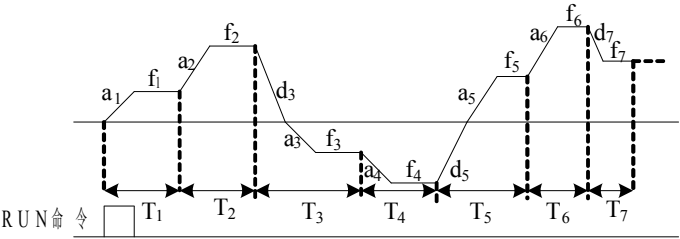


图 6-11 PLC 单循环后保持方式

2：连续循环

图 6-12 变频器完成一个循环后自动开始下一个循环，直到有停机命令。

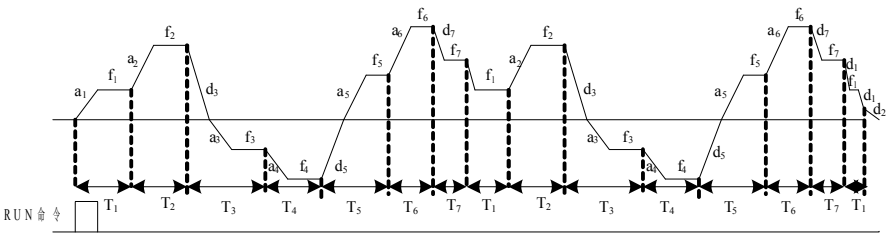


图 6-12 PLC 连续循环方式

F4.01	简易 PLC 运行中断运行再起动方式选择	0~2	0	0	×	
-------	----------------------	-----	---	---	---	--

0：从第一段开始运行

运行中停机(由停机命令、故障或掉电引起)，再起动后从第一段开始运行。

1：从中断时刻的阶段频率继续运行

运行中停机(由停机命令或故障引起), 变频器自动记录当前阶段已运行时间, 再启动后自动进入该阶段, 以该阶段定义的频率继续剩余时间的运行, 如图 6-13 所示。

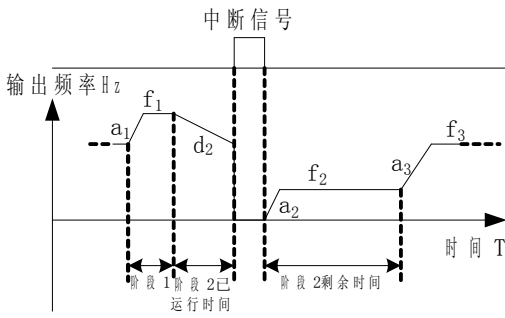


图 6-13 PLC 中断运行再起启动方式选择 1

2: 从中断时刻的运行频率继续运行

运行中停机(由停机命令或故障引起), 变频器不仅自动记录当前阶段已运行的时间而且还记录停机时刻的运行频率, 再启动后先恢复到停机时刻的运行频率, 继续余下阶段的运行, 如图 6-14 所示。

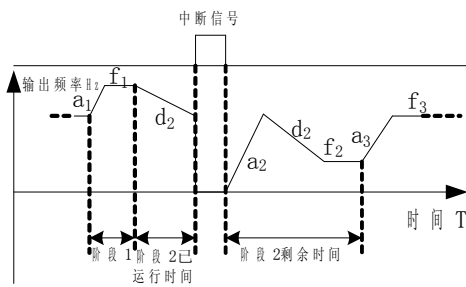


图 6-14 PLC 中断运行再起启动方式选择 2

F4.02	掉电时 PLC 状态参数存储选择	0~1	0	0	×	
-------	------------------	-----	---	---	---	--

0: 不存储

掉电时不记忆 PLC 运行参数, 上电后, 再起启动从第一段开始。

1: 存储

掉电时记忆 PLC 运行状态, 包括掉电时刻阶段、运行频率、已运行时间。上电后按照 F4.01 定义的 PLC 中断运行再起启动方式运行。

F4.03	阶段时间单位选择	0~1	0	0	×	
-------	----------	-----	---	---	---	--

0: s

1: 分

F4.04	阶段 1 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	020.00Hz	✓	
F4.05	阶段 1 运转方向选择	0~2	1	0	✓	
F4.06	阶段 1 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.07	阶段 1 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.08	阶段 1 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	✓	
F4.09	阶段 2 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	025.00Hz	✓	
F4.10	阶段 2 运转方向选择	0~2	1	0	✓	
F4.11	阶段 2 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.12	阶段 2 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.13	阶段 2 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	✓	
F4.14	阶段 3 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	030.00Hz	✓	
F4.15	阶段 3 运转方向选择	0~2	1	0	✓	
F4.16	阶段 3 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.17	阶段 3 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.18	阶段 3 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	✓	
F4.19	阶段 4 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	035.00Hz	✓	
F4.20	阶段 4 运转方向选择	0~2	1	0	✓	
F4.21	阶段 4 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.22	阶段 4 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.23	阶段 4 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	✓	
F4.24	阶段 5 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	040.00Hz	✓	
F4.25	阶段 5 运转方向选择	0~2	1	0	✓	
F4.26	阶段 5 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.27	阶段 5 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	✓	
F4.28	阶段 5 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	✓	
F4.29	阶段 6 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	045.00Hz	✓	

F4.30	阶段 6 运转方向选择	0~2	1	0	√	
F4.31	阶段 6 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	
F4.32	阶段 6 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	
F4.33	阶段 6 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	
F4.34	阶段 7 频率设置	000.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	050.00Hz	√	
F4.35	阶段 7 运转方向选择	0~2	1	0	√	
F4.36	阶段 7 加速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	
F4.37	阶段 7 减速时间	0000.1~3600.0S	S	0010.0S	√	
F4.38	阶段 7 运行时间	0000.0~6500.0	0.1	0020.0	√	

阶段 i 运转方向选择

- 0: 正转
- 1: 反转
- 2: 由运行命令确定

6.6 PID闭环控制参数(F5组)

F5.00	PID 给定通道选择	0~4	无	0	√
-------	------------	-----	---	---	---

当频率源选择 PID 时，即 F0.00 选择为 5，该组功能起作用。此参数决定过程 PID 的目标量给定通道。过程 PID 的设定目标量为数值，设定的 100%对应于被控系统的反馈信号的 100%；系统始终按相对值(0~100.0%)进行运算的。

- 0: 键盘给定
- 1: 模拟通道 V1 给定
- 2: 模拟通道 V2 给定
- 3: 远程通讯给定
- 4: 多段给定

F5.01	键盘预置 PID 给定	000.0~100.0%	%	000.0%	×
-------	-------------	--------------	---	--------	---

PID 给定通道选择为键盘给定(F5.00=0)时，需设定此参数。

F5.02	PID 反馈通道选择	0~3	无	0	√
-------	------------	-----	---	---	---

通过此参数来选择 PID 反馈通道。

- 0: 模拟通道 V1 反馈
- 1: 模拟通道 V2 反馈
- 2: V1+V2 反馈

3: 远程通讯反馈

☞注意: 给定通道和反馈通道不能重合, 否则, PID 不能有效控制。

F5.03	PID 输出特性选择	0~1	无	0	√
-------	------------	-----	---	---	---

1: PID 输出为正特性

当反馈信号大于 PID 得给定, 要求变频器输出频率下降, 才能使 PID 达到平衡, 如收卷的张力 PID 控制。

2: PID 输出为负特性

当反馈信号大于 PID 给定, 要求变频器输出频率上升, 才能使 PID 达到平衡, 如放卷的张力 PID 控制。

F5.04	比例增益	000.00~100.00S	无	000.10	√
F5.05	积分时间	00.01~10.00S	S	00.10S	√
F5.06	微分时间	00.00~10.00S	S	00.00S	√

比例增益(Kp): 决定整个 PID 调节器的调节强度, P 越大, 调节强度越大。该参数为 100 表示当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时, PID 调节器对输出频率指令的调节幅度为最大频率(忽略积分作用和微分作用)。

积分时间(TI): 决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差进行积分调节的快慢。积分时间是指当 PID 反馈量和给定量的偏差为 100%时, 积分调节器(忽略比例作用和微分作用)经过该时间连续调整, 调整量达到最大频率(F0.05)积分时间越短调节强度越大。

微分时间(TD): 决定 PID 调节器对 PID 反馈量和给定量的偏差的变化率进行调节的强度。微分时间是指若反馈量在该时间内变化 100%, 微分调节器的调整量为最大频率(F0.05)(忽略比例作用和积分作用)。微分时间越长, 调节强度越大。

PID 是过程控制中最常用的控制方法, 其每一部分所起的作用各不相同, 下面对工作原理简要和调节方法简单介绍。

比例调节(P): 当反馈与给定出现偏差时, 输出与偏差成比例的调节量, 若偏差恒定, 则调节量也恒定。比例调节可以快速响应反馈的变化, 但单纯用比例调节无法做到无差控制。比例增益越大, 系统的调节速度越快, 但若过大会出现振荡, 调节方法为先将积分时间设很长, 微分时间设为零, 单用比例调节使系统运行起来, 改变给定量得大小, 观察反馈信号和给定量的稳定的偏差(静差), 如果静差在给定量改变的方向上(例如增加给定量, 系统稳定后反馈量总小于给定量), 则继续增加比例增益, 反之则减小比例增益, 重复上面的过程, 直到静差比较小(很难做到一点静差没有)就可以了。

积分时间(I): 当反馈与给定出现偏差时, 输出调节量连续累加, 如果偏差持续存在, 则调节量持续增加, 至到没有偏差, 积分调节器可以有效地清除静差。积分调节器过强则会出现反复的超调, 使系统一直不稳定, 直到产生振荡。由于积分作用过强引起的振

荡的特点是，反馈信号在给定量上下摆动，摆幅逐步增大，直到振荡。积分时间参数的调节一般由大到小调，逐步调节积分时间，观察系统调节的效果，直到系统稳定的速度达到要求。

微分时间(D)：当反馈与给定的偏差变化时，输出与偏差变化率成比例的调节量，该调节量只与偏差变化的方向和大小有关，而与偏差本身的方向和大小无关。微分调节的作用是在反馈信号发生时，根据变化的趋势进行调节，从而抵制反馈信号的变化。微分调节器请谨慎使用，因为微分调节容易放大系统干扰，尤其是变化频率较高的干扰。

F5.07	采样周期	000.01~100.00S	S	000.10S	√
F5.08	PID 控制偏差极限	000.0~100.0%	%	000.0%	√

采样周期(T)：指对反馈量的采样周期，在每个采样周期内调节器运算一次。采样周期越大响应越慢。

PID 控制偏差极限：PID 系统输出值相对于闭环给定值允许的最大偏差量，如图 6-15 所示，在偏差极限内，PID 调节器停止调节。合理设置该功能码可能调节 PID 系统的精度和稳定性。

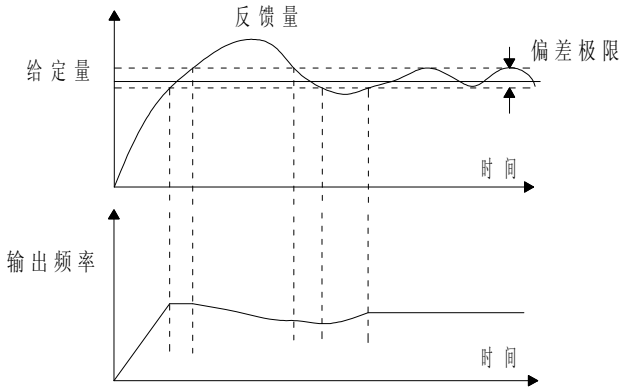


图 6-15 偏差极限与输出频率的对应关系

F5.09	反馈断线检测值	000.0~100.0%	%	010.0%	√
F5.10	反馈断线检测时间	0000.0~3600.0S	S	0010.0s	√

反馈断线检测值：该检测值相对的是满量程(100%)，系统一直检测 PID 的反馈量，当反馈值小于或者等于反馈断线检测值，系统开始检测计时。当检测时间超出反馈断线检测时间，系统将报出 PID 反馈断线故障(E022)。

F5.11	反馈断线检测选择	0~2		0	√
F5.12	F5.11 选择 1 时的运行频率	0.00~600.00Hz	Hz	025.00	√

- F5.11 选择 0: 无效
- F5.11 选择 1: 报警运转
- F5.11 选择 2: 故障保护

F5.13	睡眠频率	F0.13(下限频率)~F0.05(设置为 0Hz 时睡眠功能无效)	Hz	000.00	√
-------	------	------------------------------------	----	--------	---

睡眠频率是 PI 调节最小运行频率。

F5.14	睡眠延时	000.0~600.0S	S	030.0S	√
-------	------	--------------	---	--------	---

当变频器 PI 调节输出频率低于 PI 睡眠频率(F5.13)，并超过该睡眠延时时间，变频器停机进入睡眠状态。当 F5.14 设定值为 000.0 时，睡眠功能无效。一般可设定 10.0~30.0s。

F5.15	唤醒值	000.0~100.0%(反馈值相对于满量程的百分比)	%	010.0%	√
-------	-----	-----------------------------	---	--------	---

该参数用来确定退出睡眠状态的 PI 反馈值，设定值为 PI 给定最大值的百分比。

下限值=PI 给定-唤醒值，当 PI 反馈小于该唤醒值时，变频器退出睡眠状态开始输出频率。一般可设定 5.0~10.0%。

6.7 摆频及补充参数(F6)

F6.00	抑制振荡低频阈值点	000~500	无	005	√
F6.01	抑制振荡高频阈值点	000~500	无	100	√

当大多数电机在某些频率段运行时容易出现电流震荡，轻者电机不能稳定运行，重者会导致变频器过流。

当 F6.04=0 时能抑制振荡，F6.00，F6.01 设置较小时，抑制振荡效果比较明显，电流增加比较明显，设置较大时，抑制振荡效果比较弱。

F6.02	抑制振荡限幅	0000~10000	无	05000	√
-------	--------	------------	---	-------	---

通过设定此参数可以限制抵制振荡时的大电压提升值。

F6.03	抑制振荡高低频分界频率	00.00Hz~F0.05(最大输出频率)	Hz	12.50Hz	√
-------	-------------	-----------------------	----	---------	---

F6.03 为功能码 F6.00 和 F6.01 的分界点。

F6.04	抑制振荡	0~1	无	1	√
-------	------	-----	---	---	---

- 0: 抑制振荡有效
- 1: 抑制振荡无效

抑制振荡功能码是针对 V/F 控制而言的，普通电机在空载或轻载运行时经常会出现电流振荡现象，导致电机运行不正常，严重的会让变频器过流。F6.04=0 时将使能抵制振荡功能，变频器会按照 F6.00~F6.03 功能组的参数对电机出现的振荡进行抑制。

F6.05	PWM 选择	0~1	无	0	√
-------	--------	-----	---	---	---

1: PWM 模式 1

该模式为正常的 PWM 模式，低频时电机噪音较小，高频时电机噪音较大。

1: PWM 模式 2

电机在该模式运行噪音较小，但波长较高，如选择此功能变频器需降额使用。

F6.06	转矩设定方式选择	0~5	无	0	√
-------	----------	-----	---	---	---

0: 键盘设定转矩(F6.07)(100%相对于 F9.07 转矩上限)

1: 模拟量 V1 设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限)

2: 模拟量 V2 设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限)

3: 模拟量 V1+V2 设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限)

4: 多段转矩设定(100%相对于 F9.07 转矩上限)

5: 元程通讯设定转矩(100%相对于 F9.07 转矩上限)

当转矩控制有效(F0.14=2)时，变频器按设定的转矩指令输出转矩，输出频率受上限频率限制。当负载速度大于设定的上限频率时，变频器输出频率受限，输出转矩将与设定转矩不相同。

当做转矩控制时，F6.06 所设定的转矩为转矩指令。当转矩指令为键盘设定(F6.06 为 0)时，通过设置功能码 F6.07 来得到转矩指令。当转矩设定为负数时，电机将反转。可通过多功能输入端子在转矩控制和速度控制之间进行切换。当变频器设定转矩大于负载转矩时，变频器输出频率会上升。当变频器输出频率达到频率上限时，变频器一直以上限频率运行。当变频器设定转矩小于负载转矩，变频器输出频率会下降。当变频器输出频率达到频率下限时，变频器一直以下限频率运行。

F6.07	键盘设定转矩	-100.0%~100.0%	无	050.0%	√
-------	--------	----------------	---	--------	---

当转矩指令为键盘设定(F6.06 为 0)时，需设置此参数。

F6.07 所设定的 100.0%时，对应转矩上限设定(F9.07)，调整 F6.06，F9.07 均可改变转矩设定值。

☞注意：当转矩控制有停机命令时，自动切换到速度控制。

F6.08	上限频率设定源选择	0~4	无	0	√
-------	-----------	-----	---	---	---

通过 F6.08 可以实现多种上限频率给定源选择。特别是在转矩控制时，可以通过改变上限频率的方法来改变变频器输出频率。

0: 键盘设定上限频率(F0.12)

1: 模拟量 V1 设定上限频率(100%对应最大频率)

2: 模拟量 V2 设定上限频率(100%对应最大频率)

3: 多段设定限频率(100%对应最大频率)

4: 远程通讯设定上限频率(100%对应最大频率)

F6.09	摆频幅度	000.0~100.0%(相对设定频率)	%	000.0%	√
F6.10	突跳频率幅度	00.0~50.0%(相对摆频幅度)	%	00.0%	√
F6.11	摆频上升时间	0000.1~3600.0S	S	0005.0S	√
F6.12	摆频下降时间	0000.1~3600.0S	S	0005.0S	√

摆频功能适用于纺织、化纤等行业及需要横动、卷绕功能的场合。

摆频功能是指变频器输出频率以设定频率为中心进行上下摆动，运行频率在时间轴的轨迹如下图 6-16 所示，其中摆动幅度由 F6.09 设定，当 F6.09 设为 0 时，即摆幅为 0，摆频不起作用。

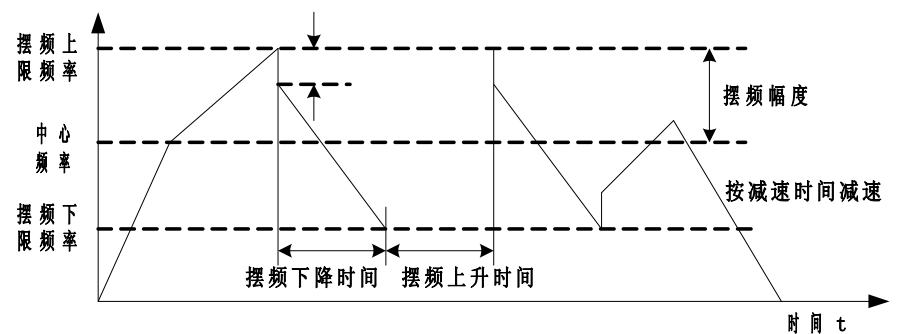


图 6-16 摆频运行示意图

摆频幅度：摆频运行频率受上、下限频率约束。

摆幅相对于中心频率：摆幅 AW＝中心频率×摆幅度 F6.09

突调频率＝摆幅 AW×突跳频率幅度 F6.10，即摆频运行时，突调频率相对摆幅的值。

摆频上升时间：从摆频的最低点运行到最高点所用的时间

摆频下降时间：从摆频的最高点运行到最低点所用的时间

6.8 端子功能参数(F7组)

F7.00	多功能输入端子 S1 功能选择	0~24	无	01	×
F7.01	多功能输入端子 S2 功能选择		无	04	×
F7.02	多功能输入端子 S3 功能选择		无	07	×
F7.03	多功能输入端子 S4 功能选择		无	00	×
F7.04	多功能输入端子 S5 功能选择		无	00	×
F7.05	多功能输入端子 S6 功能选择		无	00	×

0: 无功能

即使有信号输入变频器也不动作可将未使用的端子设定无功能防止误动作。

1: 正转运行

2: 反转运行

通过外部端子来控制变频器正转和反转。

3: 三线式运行控制

通过此端子来确定变频器运行方式时三线控制模式。详细说明请参考 F7.07 三线制控制模式功能码介绍。

4: 正转点动

5: 反转点动

点动运行时频率，点动加减速时间参见 F3.04、F3.05、F3.06 功能码的详细说明。

6: 自由停车变频器封锁输出

电机停车过程不受变频器控制。对于大惯量的负载而且对停车时间没有要求时，经常所采取的方法。此方式和 F2.05 所述的自由停车的含义是相同的。

7: 故障复位外部故障复位功能

与键盘上的 **STOP/RST** 键功能相同。此功能可实现远距离故障复位。

8: 外部故障输入

当外部故障信号送给变频器后，变频器报出故障并停机。

9: 频率设定递增(UP)

10: 频率设定递减(DOWN)

11: 频率递减设定清除

由外部端子给定频率时修改频率递增指令、递减指令。在频率源设定为数字设定时可上下调节设定频率，端子调速如图 6-17 所示。

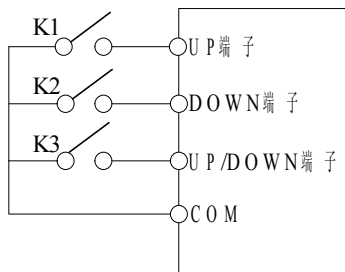


图 6-17 端子调速示意图

用端子可清除 UP/DOWN 设定的频率值，使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率。

12: 多段速端子 1

13: 多段速端子 2

14: 多段速端子 3

可通过此三个端子的数字状态组合共实现 8 段速的设定。

☞注意: 多段速 1 为低位, 多段速 3 为高位。

15: 加减速时间选择

16: PID 控制暂停

PID 暂时失效, 变频器维持当前频率输出。

17: 摆频暂停(停在当前频率)

变频器暂停在当前输出频率, 功能恢复后, 机型以当前频率开始摆频运行。

18: 摆频复位(回到中心频率)

变频器回到中心频率输出。

19: 加减速禁止

保证变频器不受外来信号影响(停机命令除外), 维持当前输出频率。

20: 转矩控制禁止

禁止变频器进行转矩控制方式, 变频器将切换到速度控制方式。

21: 频率增减设定暂时清除

当端子闭合时可清除 UP/DOWN 设定的频率值, 使给定频率恢复到由频率指令通道给定的频率, 当端子断开时重新回到频率增减设定后的频率值。

22: 简易 PLC 程序段复位

设置为此功能的端子闭合一下, 程序运行就强制从第一段开始。

23: 保留

24: 辅助频率源选择功能

25: 简易 PLC 程序运行暂停

F7.06	开关量滤波次数	01~10	无	05	√
-------	---------	-------	---	----	---

设置 S1~S6 端子采样的滤波时间。在干扰大的情况下, 应增大该参数, 以防误操作。

F7.07	端子控制运行模式	0~4	无	0	×
-------	----------	-----	---	---	---

该参数定义了通过外部端子控制变频器运行的四种不同方式。

0: 两线式控制 1

此模式为常使用的两线模式。由正转功能端子、反转功能端子命令来决定电机的正、反转。控制模式如图 6-18 所示。

K1	K2	运行指令
OFF	OFF	停止
ON	OFF	正转
OFF	ON	反转
ON	ON	停止

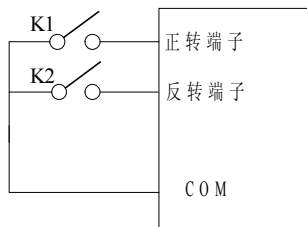


图 6-18 两线式运转模式 1 示意图

1:两线式控制 2

用此模式时正转功能端子为使能端子，方向由反转功能端子的状态来确定。控制模式如图 6-19 所示。

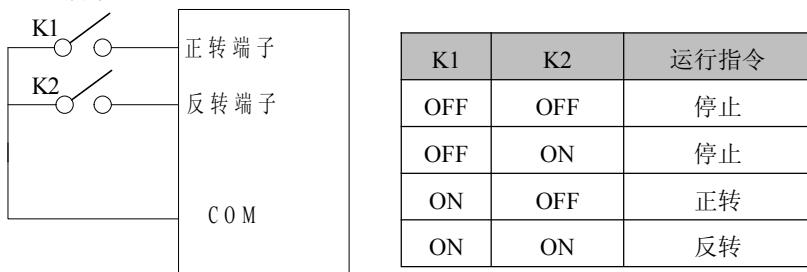


图 6-19 两线式运转模式 2 示意图

2: 三线式控制 1

此模式三线式功能端子为使能端子，运行命令由正转功能端子产生，方向命令由反转功能端子产生，三线式功能端子为常闭输入。控制模式如图 6-20 所示。

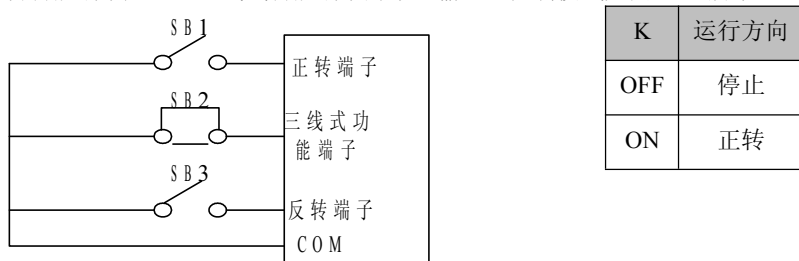


图 6-20 三线式运行模式 1 示意图

其中：K：正反转开关；SB1：运行按钮(常开)；SB2：停机按钮(常闭)。

三线式功能端子将对应的端子功能定义为 3 号功能“三线制运行功能”即可。

3: 三线式控制 2

此模式三线式功能端子为使能端子，运行命令由 SB1 或 SB3 产生，并且同时控制运行方向。停机命令由常闭输入的 SB2 产生。控制模式如图 6-21 所示。

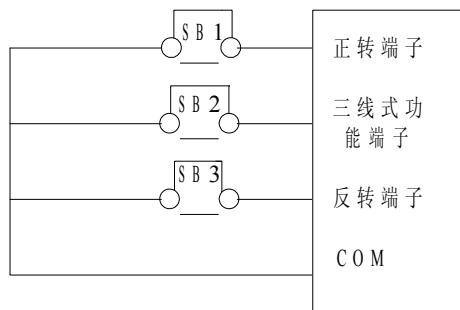


图 6-21 三线式运转模式 2 示意图

其中：SB1：正转运行按钮；SB2：停机按钮；SB3：反转运行按钮。

三线式功能端子将对应的端子功能定义为 3 号功能“三线式运转控制”即可实现。

4：三线制控制 3，同三线制控制模式 2，只是停止按钮为常开按钮。

提示：对于 2 线式运转模式，当正转功能端子/反转功能端子有效时，由其它来源产生停机命令而使变频器停机时，即使控制端子正转功能端子/反转功能端子仍然保持有效，在停机命令消失后变频器也不会运行，如果要使变频器运行，需要再次触发正转功能端子或反转功能端子。

F7.08	端子上升下降频率增量变化率	00.01~50.00Hz/s	Hz/s	00.50Hz/s	√
-------	---------------	-----------------	------	-----------	---

此参数用来调整设定频率时的变化率。

F7.09	开路集电极输出端子 SP1	0~10	无	01	√
F7.10	开路集电极输出端子 SP2	0~10	无	00	√
F7.11	继电器输出(TA、TB、TC)功能选择	0~10	无	03	√

0：无输出输出端子无任何功能

1：电机正转运行中

表示变频器正转运行，有输出频率。此时输出 ON 信号。

2：电机反转运行中

表示变频器反转运行，有输出频率。此时输出 ON 信号。

3：故障输出

当变频器发生故障时，输出 ON 信号。

4：频率水平检测 FDT 输出

请参考功能码 F7.13、F7.14 的详细说明。

5：频率到达

请参阅功能码 F7.12 的详细说明、

6：零速运行中

变频器输出频率小于起动频率时，输出 ON 信号。

7：上限频率到达

运行频率上限频率时，输出 ON 信号。

8：下限频率到达

运行频率下限频率时，输出 ON 信号。

9~10：保留

F7.12	频率到达(FAR)检出宽度	000.0~100.0%(最大输出频率)	%	000.0%	√
-------	---------------	----------------------	---	--------	---

变频器输出频率达到设定频率值时，此功能可调整其检测幅值。如图 6-22 所示。

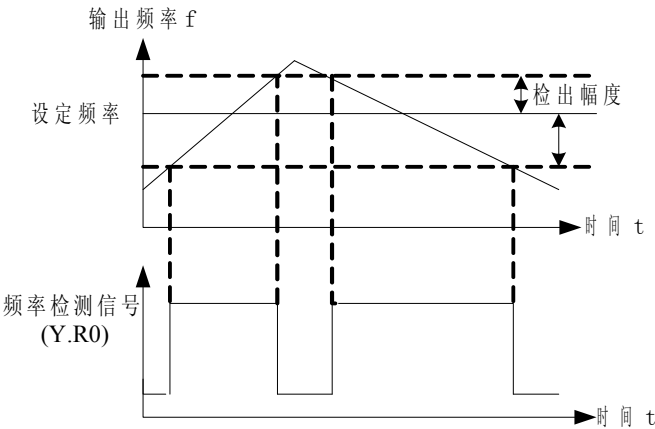


图 6-22 频率到达检出幅值示意图

F7.13	FDT 电平检测值	00.00~F0.05(最大输出频率)	Hz	50.00Hz	√
F7.14	FDT 滞后检测值	000.0~100.0%(FDT 电平)	%	005.0%	√

设定输出频率的检测值和输出动作解除的滞后值。如图 6-23 所示：

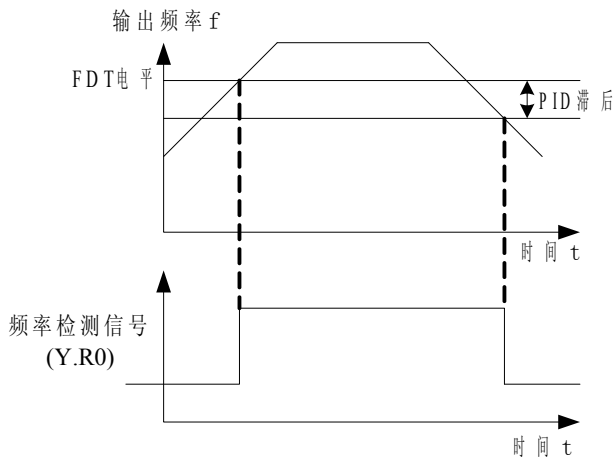


图 6-23 FDT 电平示意图

F7.15	FM 输出选择	00~10	无	00	√
-------	---------	-------	---	----	---

模拟输出的标准输出为电流 0~20mA(或电压 0~10V)可通过跳线 JP9 选择。其表示的相对应量的范围如表 6-3 所示:

表 6-3 F7.15 各功能码对应输出信号选择及其输出范围

F7.15 功能码	FM 输出信号	输出信号范围
00	运行频率	0~最大输出频率
01	设定频率	0~最大输出频率
02	运行转速	0~2 倍电机额定转速
03	输出电流	0~2 倍变频器额定电流
04	输出电压	0~1.5 倍变频器额定电压
05	输出功率	0~2 倍额定功率
06	输出转矩	0~2 倍电机额定电流
07	模拟 V1 输入值	0~10V
08	模拟 V2 输入值	0~10V/0~20mA
09~10	保留	/

F7.16	FM 输出下限	000.0~100.0%	%	000.0%	√
F7.17	下限对应 FM 输出	00.00V~10.00V	V	00.00V	√

F7.18	FM 输出上限	00.0~100.0%	%	100.0%	√
F7.19	上限对应 FM 输出	00.00V~10.00V	V	10.00V	√

功能码 F7.16~F7.19 定义了输出值与模拟输出对应的输出值之间的关系，当输出值超过设定的最大输出或最小输出的范围时，以各部分将以最大输出或最小输出计算。模拟输出为电流输出时，1mA 电流相当于 0.5V 电压。

在不同的应用场合，输出值的 100%所对应的模拟输出量有所不同，具体请参考各应用部分的说明。图 6-24 说明了几种设定的情况。

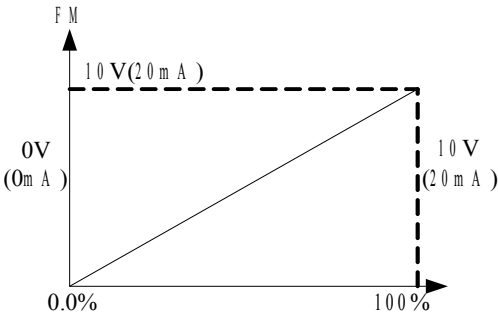


图 6-24 模拟输出与设定值的对应关系

6.9 显示控制参数(F8组)

F8.00	LCD 语言选择	0、1		0	√	
-------	----------	-----	--	---	---	--

0: 中文

1: 英文

F8.01	主 LED 运行状态显示的参数选择	0000~7FFF	无	00FF	√	71
F8.02	辅助 LED 运行状态显示的参数选择		无	00FA	√	71

F8.01 与 F8.02 分别选择主 LED 和辅助 LED 显示的参数，其设定范围为 000~7FFF，表 6-3 列出了部分功能码所对应的显示参数。

表 6-3 F8.01 与 F8.02 功能码对应的显示参数

功能码	对应参数	功能码	对应参数
0001	运行频率	0100	PID 给定值
0002	设定频率	0200	PID 反馈值
0004	母线电压	0400	输入端子状态
0008	输出电压	0800	输出端子状态

0010	输出电流	1000	模拟量 V1 值
0020	运行转速	2000	模拟量 V2 值
0040	输出功率	4000	多段速当前段数
0080	输出转矩	8000	保留

设置功能码 F8.01 时要将二进制数转换成十六进制数输入。各位表示的显示内容如表 6-4 所示：

表 6-4 功能码 F8.01 各位表示内容详述及例子

Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0	Bit9	Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
保留	多段速当前段数	模拟量 V ₂ 的值	模拟量 V ₁ 的值	输出端子状态	输入端子状态	PI D 反馈值	PI D 给定值	输出转矩	输出功率	运行转速	输出电流	输出电压	母线电压	设定频率	运行频率
0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

运行时按>>/SHIFT 键循环显示位置为 1 的各位表示的参数。

例如 F8.01 的默认值为 00FF，转换成二进制就为 0000 0000 1111 1111，填入 F8.01，如表 6-4 所示。

F8.03	停机状态显示的参数选择	001~1FF	无	00FF	√	
-------	-------------	---------	---	------	---	--

F8.03 选择停机状态显示的参数，其设定范围为 000~01FF，表 6-5 列出了部分功能码所对应的显示参数。

表 6-5 F8.03 功能码对应的显示参数

功能码	对应参数	功能码	对应参数
001	设定频率	020	PID 反馈值
002	母线电压	040	模拟量 V1 值
004	输入端子状态	080	模拟量 V2 值
008	输出端子状态	200~E00	保留
010	PID 给定值		

在停机状态下参数受功能码 F8.03(16 位的二进制数)的作用，如果某一位为 1，则对应位的参数就可在停机时通过《 /SHIFT 键查看。如果该位为 0，则对应位的参数将不会显示。设置 F8.03 时，要将二进制数转换成十六进制数输入功能码。各位表示的显示内容如下表 6-6 所示：

表 6-6 功能码 F8.03 各位表示内容详述及例子

Bit11	Bit10	Bit09	Bit08	Bit07	Bit06	Bit05	Bit04	Bit03	Bit02	Bit01	Bit00
保留	保留	保留	多段速当前段数	模拟量 V2 的值	模拟量 V1 的值	PID 反馈值	PID 给定值	输出端子状态	输入端子状态	母线电压	设定频率
0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1

如 F8.03 的默认值为 0FF，转换成二进制就为 0000 1111 1111，那填入功能码如上表 6-6 所示。

F8.04	转速显示系数	0000.0~1000.0%	%	0100.0%	√
-------	--------	----------------	---	---------	---

机械转速=120×运行频率×F8.04/电机极数，本功能码用于校正转速刻度显示误差，对实际转速没有影响。

F8.05	保留	0~3	无	0	√
F8.06	软件版本		无	3.00	×

F8.06 定义软件版本号。

6.10 矢量控制及增强功能参数(F9组)

F9.00	速度环比例增益 1	000~100	无	020	√
F9.01	速度环积分时间 1	00.01~10.00S	s	00.50S	√
F9.02	切换低点频率	00.00HZ~F9.05(切换高点频率)	Hz	05.00Hz	√
F9.03	速度环比例增益 2	000~100	无	025	√
F9.04	速度环积分时间 2	00.01~10.00S	s	01.00	√
F9.05	切换高点频率	F9.02(切换低点频率)~F0.05(最大输出频率)	Hz	10.00Hz	√

以上参数只对矢量控制有效，对 V/F 控制无效，在切换低点频率(F9.02)以下，速度环 PI 参数为 F9.00 和 F9.01。在切换高点频率(F9.05)以上，速度环 PI 参数为 F9.03 和 F9.04。在切换点之间，PI 参数由两组参数线性变化获得，如图 6-25 所示：

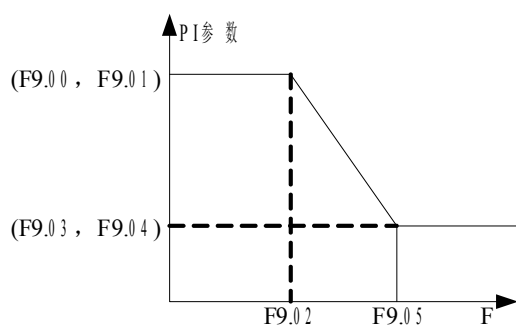


图 6-25 PI 参数示意图

通过设定速度调节器的比例系数和积分时间，可调节矢量控制的速度动态响应特性。增加比例增益，减小积分时间，均可加快速度环的动态响应，但比例增益过大或积分时间过小均容易导致系统振荡，超调过大。比例增益过小也容易导致系统稳态振荡，且有可能存在速度静差。

速度环 PI 参数与电机系统的惯性关系密切，用户针对不同的负载特性需要在缺省 PI 参数的基础上进行调整，以满足各种场合的要求。

F9.06	VC 转差补偿系数	050~200%	%	100%	√
-------	-----------	----------	---	------	---

转差补偿系数用于调整矢量控制的转差频率，改善系统的速度控制精度，适当调整该参数，可以有效抑制速度静差。

F9.07	转矩上限设定	000.0~200.0%(变频器额定电流)	%	150.0%	√
-------	--------	-----------------------	---	--------	---

设定 100.0%对应变频器的额定输出电流。V/F 曲线设定。

F9.08	QUICK/JOG 键功能选择	0~2	无	0	×
-------	-----------------	-----	---	---	---

QUICK/JOG 键为多功能键。可通过参数设置定义键盘 QUICK/JOG 键的功能。

0：寸动运行

QUICK/JOG 键实现寸动运行。

1：正转反转切换

QUICK/JOG 键实现切换频率指令的方向。只在键盘命令通道时有效。

2：清除 UP/DOWN 设定

QUICK/JOG 键对 UP/DOWN 的设定值进行清除。

F9.09	SROP/RST 键停机功能选择	0~3	无	0	√
-------	------------------	-----	---	---	---

该功能码定义了 **STOP/RST** 停机功能有效的选择。对于故障复位，**STOP/RST** 键任状况下都有效。

- 0: 只对操作界面面板有效
- 1: 对操作面板和端子控制同时有效
- 2: 对操作面板和通讯控制同时有效
- 3: 对所有控制模式均有效

F9.10	瞬间掉电降频点	070.0~110.0%(标准母线电压)	%	080.0%	√
F9.11	瞬间掉电频率下降率	00.00HZ~F0.05(最大输出频率)	Hz	00.00Hz	√

瞬间掉电降频点：在电网掉电以后，母线电压降到瞬间掉电降频点时，变频器开始按照瞬间掉电频率下降率(F9.11)降低运行频率，使电机处于发电状态让回馈的电能去维持母线电压，保证变频器的正常运行，直到变频器再一次上电。

当瞬间掉电频率下降率(F9.11)设置为 0 时，瞬间掉电再起功能无效。

☞注意：适当调整这两个参数，可以很好地实现电网切换，而不会引起变频器保护而造成的生产停机。

6.11 通讯参数(FF)

FF.00	本地通讯地址	001~247, 000 为广播地址	无	001	√
-------	--------	--------------------	---	-----	---

当主机在编写帧中，从机通讯地址设定为 0 时，即为传播通讯地址，MODBUS 总线上所有从机都会接受该帧，但从机不做应答。

☞注意：从机地址不可设置为 0。

本机通讯地址在通讯网络中具有唯一性，这是现实上位机与变频器点对点通讯的基础。

FF.01	通讯波特率设置	0~5	无	3	√
-------	---------	-----	---	---	---

此参数用来设定上位机与变频器之间的数据传输速率。

0: 1200BPS

1: 2400BPS

2: 4800BPS

3: 9600BPS

4: 19200BPS

5: 38400BPS

☞注意：上位机与变频器设定的波特率必须一致，否则，通讯无法进行。波特率越大，通讯速度越快。

FF.02	数据位校验设置	00~17	无	00	√
-------	---------	-------	---	----	---

上位机与变频器设定的数据格式必须一致，否则，通讯无法进行。FF.02 各功能码对应的数据校验功能如表 6-7 所示：

功能码	数据位校验	功能码	数据位校验
00	无校验(N, 8, 1)for RTU	09	无校验(N, 7, 2)for ASCII
01	偶校验(E, 8, 1)for RTU	10	偶校验(E, 8, 1)for ASCII
02	奇校验(O, 8, 1)for RTU	11	奇校验(O, 7, 2)for ASCII
03	无校验(N, 8, 2)for RTU	12	无校验(N, 8, 2)for ASCII
04	偶校验(E, 8, 2)for RTU	13	偶校验(E, 8, 2)for ASCII
05	奇校验(Q, 8, 2)for RTU	14	奇校验(O, 8, 1)for ASCII
06	无校验(N, 7, 1)for ASCII	15	无校验(N, 8, 2)for ASCII
07	偶校验(E, 7, 1)for ASCII	16	偶校验(E, 8, 2)for ASCII
08	奇校验(O, 8, 1)for ASCII	17	奇校验(O, 8, 2)for ASCII

FF.03	通讯应答延时	000~200ms	ms	005ms	√
-------	--------	-----------	----	-------	---

应答延时：变频器数据接受结束到向上位机发送应答数据的间隔时间。如果应答延时小于系统处理时间，则就答延时以系统处理时为准，如应答延时长于系统处理时间，则系统处理完数据后，要延迟等待，直到应答延迟时间到，才往上位机发送数据。

FF.04	通讯超时故障时间	000.0~100.0S	S	000.0S	√
-------	----------	--------------	---	--------	---

当该功能码设置为 0.0S 时，通讯超时时间参数无效。当该功能码设置成有效值时，如果一次通讯与下一次通讯的间隔时间超出通讯超时时间，系统将报通讯故障错误(CE)。

通常情况下，都将其设置成无效。如果在连续通讯的系统中，设置此参数，可以监视通讯状况。

FF.05	传输错误处理	0~3	无	1	√
-------	--------	-----	---	---	---

变频器在通讯异常情况下可以通过设置保护动作选择以屏蔽故障告警和停机，保持继续运行。

- 0：报警并自由停车
- 1：不报警并继续运行
- 2：不报警按停机方式停机(仅通讯控制方式下)
- 3：不报警按停机方式停机(所有控制方式下)

FF.06	传输回应处理	0~1	无	0	√
-------	--------	-----	---	---	---

- 0：写操作有回应

变频器对上位机的读写命令都有回应。

- 1：写操作无回应

变频器对上位机的仅对读命令都有回应，对写命令无回应，通过此方式可以提高通讯效率。

6.12 电机参数(FH组)

FH.00	电机额定转速	00000~36000rpm	rpm	01400	×
FH.01	电机额定功率	000.1~900.0KW	KW	机型设定	×
FH.02	电机额定电流	0000.1~1000.0A	A	机型设定	×

☞注意：请按照电机的铭牌参数进行设置。矢量控制的优良控制性能，需要准确的电机参数。

变频器提供参数自学习功能。准确的参数学习来源于电机铭牌参数的正确设置。为了保证控制性能，请按变频器标准适配电机进行电机配置，若电机功率与标准适配电机差距过大，变频器的控制性能将明显下降。

☞注意：重新设置电机额定功率(FH.01)，可以初始化 FH.02 到 FH.07 电机参数

FH.03	电子定子电阻	00.001~65.535Ω	Ω	机型设定	√
FH.04	电机转子电阻	00.001~65.535Ω	Ω	机型设定	√
FH.05	电机定、转子电感	0000.1~6553.5mH	mH	机型设定	√
FH.06	电机定、转子互感	0000.1~6553.5mH	mH	机型设定	√
FH.07	电机空载电流	000.01~655.35A	A	机型设定	√

电机参数自学习正常结束后，FH.03 到 FH.07 的设定值自动更新。这些参数是高性能适量控制的基准参数，对控制的性能有着直接的影响。

☞注意：用户不要随意更改该组参数。

FH.08	电机参数自学习	0~2	无	0	×
-------	---------	-----	---	---	---

0：无操作

禁止自学习。

1：电机动态自学习

电机参数自学习前，必须将电机与负载脱开，让电机处于空载状态，并确认电机处于静止状态。

电机参数自学习前，必须正确输入电机铭牌参数(FH.01~FH.02)，否则电机参数自学习的结果有可能不正确。学习步骤请参照前面第 36 页。

电机参数自学习前，应根据电机的惯性大小适当设置加、减时间(F0.10~F0.11)，否则电机参数自学习过程中有可能出现过流故障。

设定为 FH.08 为 1 然后按 **SET** 键，开始电机参数自学习。此时 LED 显示 **TUN-**，并闪烁，然后按 **RUN** 键开始进行参数自学习，此时显示 **TUN-0**，电机运行后，显示 **TUN-1**，**RUN** 灯闪烁。当参数自学习结束后，显示 **END-**。最后显示回到停机状态界面。当 **TUN-** 闪烁时可按 **MODE** 键退出参数自学习状态。

在参数自学习的过程中也可以按 **STOP/RST** 键中止参数自学习操作。

☞注意：参数自学习启动与停止只能由键盘控制；参数自学习完成后，该功能自动恢复到 0。

2：参数静止自学习

电机参数静止自学习时，不必将电机与负载脱开，电机参数自学习前，必须正确输入电机铭牌参数(FH.00~FH.07)。自学习后将检测出的电机的定子电阻，转子电阻以及电机的漏感。而电机的互感和空载电流将无法测量，用户可根据经验输入相应的参数。

6.13 保护参数(FL组)

FL.00	电机过载保护方式选择	0~2	无	2	√
-------	------------	-----	---	---	---

0: 不保护。没有电机过载保护特性, (谨慎使用), 此时, 变频器对负载电机没有过载保护。

1: 普通电机(带低速补偿)。由于普通电机在低速情况下的散热效果较差, 相应的电子热保护值作适当调整, 这时所说的带低速补偿特性, 就是把运行频率低于 30Hz 的电机过热保护阈值下调。

2: 变频电机(不带低速补偿)。由于变频专用电机的散热不受转速影响, 不需要进行低速运行时的保护值调整。

FL.01	电机过载保护电流	020.0%~120.0%(电机额定电流)	%	100.0%	√
-------	----------	-----------------------	---	--------	---

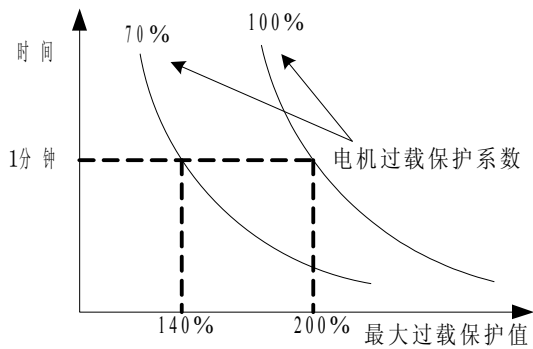


图 6-26 电机过载保护系数设定

此值可由下面的公式确定：

电机过载保护电流=(允许最大的负载电流/变频器额定电流)×100%

一般定义允许最大负载电流为负载电机的额定的额定电流。

当负载电机的额定电流值与变频器的额定电流不匹配时, 通过设定 FL.00~FL.01 的值可以实现对电机的过载保护。如图 6-26 所示。

FL.02	过压失速保护	0~1	无	1	√
FL.03	过压失速保护电压	110~150%	%	120%	√

0: 禁止

1: 允许

变频器减速运行过程中, 由于负载惯性的影响, 可能会出现电机转速的实际下降率低于输出频率的下降率, 此时, 电机会回馈电能给变频器, 造成变频器的母电压上升, 如果不采取措施, 则会造成母线过压而引起变频器跳闸。

过压失速保护功能在变频器运行过程中通过检查母线电压, 并与 FL.03(相对于标准母线电压)定义的失速过压点进行比较, 如果超过失速过压点, 变频器输出频率停止下降, 当再次检查母线电压低于过压失速点后, 再继续减速运行。如图 6-27 所示：

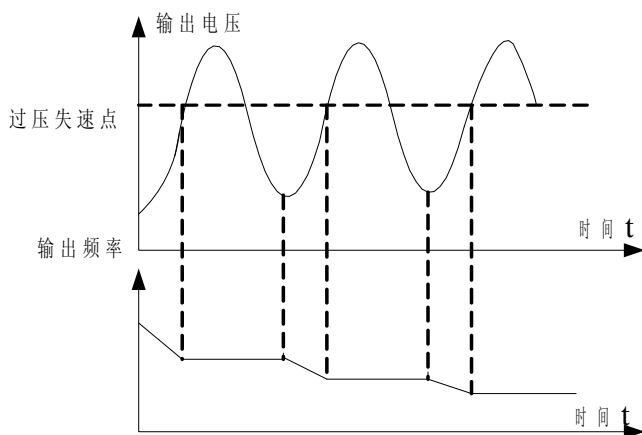


图 6-27 过压失速功能

FL.04	自动限流水平	100~200%	%	G 型: 160%; P 型: 120%	√
FL.05	限流时频率下降率	00.00~50.00Hz/s	Hz/s	00.00Hz/s	√

变频器在运行过程中，由于负载过大，电机转速实际上升低于输出频率的上升率，如果不采取措施，则会造成加速过流故障而引起变频器跳闸。

过流失速保护功能在变频器运行过程中通过检查输出电流，并与 FL.04 定义的限流水平点进行比较，如果超过限流水平点，变频器输出频率按照过流频率下降率(FL.05)进行下降，当再次检查输出电流低于限流水平后，再恢复正常运行。如图 6-28 所示：

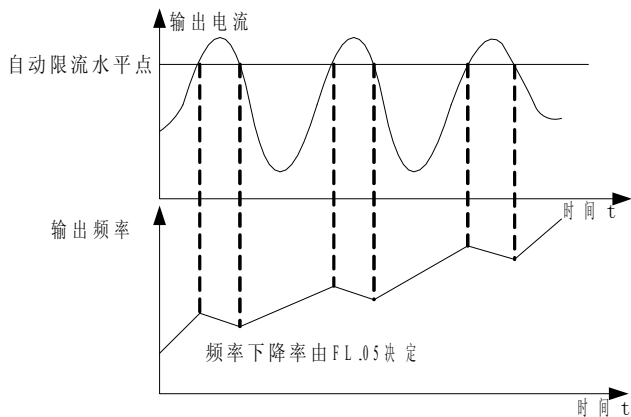


图 6-28 限流保护功能示意图

FL.06	限流动作选择	0~1	无	0	√
-------	--------	-----	---	---	---

0：限流一直有效

1: 限流恒速时无效

自动限流功能在加减速状态下始终有效，在自动限流动作时，输出频率可能会有所变化，所有对要求恒速运行时输出频率较稳定的场合，不宜使用自动限流功能。当自动限流有效时，由于限流水平的较低设置，可能会影响变频器过载能力。

FL.07	故障自动复位次数	0~3	无	0	√
FL.08	故障自动复位间隔时间设置	000.1~100.0S	S	001.0S	√

故障自动复位次数：当变频器选择故障自动复位时，用来设定可自动复位的次数。超过此值变频器故障待机，等待复位或修复。

故障自动复位间隔时间设置：设定从故障发生到自动复位动作之间的时间间隔。

FL.09	前两次故障类型	0~23	无		
-------	---------	------	---	--	--

FL.09 设定前两次故障类型，可设定故障及所对应功能码如表 6-7 所示：

功能码	故障类型	功能码	故障类型
0	无故障	1	IGBT 短路保护(E001)
2	保留	3	保留
4	加速过电流(E004)	5	减速过电流(E005)
6	恒速过电流(E006)	7	加速过电压(E007)
8	减速过电压(E008)	9	恒速过电压(E009)
10	母线欠压故障(E010)	11	电机过载(E011)
12	变频器过载(E012)	13	输入侧缺相(E013)
14	输出侧缺相(E014)	15	整流模块过热(E015)
16	IGBT 模块过热故障(E016)	17	外部故障(E017)
18	通讯故障(E018)	19	电流检测故障(E019)
20	电机参数自学习故障(E020)	21	EEPROM 操作故障(E021)
22	PID 反馈断线故障(E022)	23	制动单元故障(E023)

FL.10	前一次故障类型			
-------	---------	--	--	--

FL.11	当前故障类型			
-------	--------	--	--	--

记录变频器最近的三次故障类型：0 为无故障，1~24 为不同的 24 种故障(详细功能见上表)。

FL.12	当前故障运行频率		Hz	
FL.13	当前故障输出电流		A	0.0A
FL.14	当前故障母线电压		V	0.0V
FL.15	当前故障输入端子状态		无	0
FL.16	当前故障输出端子状态		无	0

当前故障运行频率：当前故障时的输出频率。

当前故障输出电流：当前故障时的输出电流。

当前故障母线电压；当前故障时的母线电压。

6.14 变频器自身参数(FP组)

FP.00	运行时间累计	0~65535h	小时	0	×
-------	--------	----------	----	---	---

这些功能码只能查看，不能修改。

运行时间累计：显示到目前为至变频器的累计运行时间。

FP.01	整流模块温度	0.0~100.0	℃		×
FP.02	逆变模块温度	0.0~100.0	℃		×
FP.03	用户密码	00000~65535 00000：表示无此密码保护	无	00000	√

整流模块温度：表示整流模块的温度，不同机型的整流模块过温保护值可能有所不同。

逆变模块温度：显示逆变模块 IGBT 温度，不同机型的逆变模块 IGBT 过温保护值可能有所不同。

用户密码：设定为任意一个非零的数字，密码保护功能生效。设定为 00000，清除以前设置用户密码值，并使密码保护功能无效，恢复出厂值也能清除密码。

当用户密码设置并生效后，如果用户密码不正确，用户将不能进入参数菜单，只有输入正确的用户密码，用户才能查看参数，并修改参数，请牢记所设置的用户密码。

退出功能码编辑状态，密码保护将在 1 分钟后生效，当密码生效后若按 **MODE** 键进入功能码编辑状态时，将显示 **00000** 操作者必须正确输出用户密码，否则无法进入。

FP.04	参数拷贝	0~2	无	0	×
-------	------	-----	---	---	---

0：无操作

1：本机功能参数上传到 LCD 键盘

2：LCD 键盘功能参数下载到本机

☞注意：1，2 项操作完成后本参数自动回到 0。

FP.05	参数初始化	0~2	无	0	×
-------	-------	-----	---	---	---

0：无操作

1：恢复缺省值

变频器将所有参数恢复缺省值。

2：变频器清除近期的故障档案。

第7章 通讯协议

SVF-EV 系列变频器，提供 RS485 通信接口，采用国际标准 ModBus 通讯协议进行的主从通讯。用户可通过 PC/PLC、控制上位机等实现集中控制(设定变频器控制命令、运行频率、相关功能码参数的修改，变频器工作状态及故障信息的监控等)，以适应特定的应用要求。

7.1 协议内容

Modbus 串行测验协议定义了串行通信中异步传输的帧内容及使用格式。其中包括：主机轮询及广播帧、从机应答帧的格式。主机组织的帧内容包括：从机地址(或广播地址)、执行命令、数据和错误检验等。从机的响应也是采用相同的结构，内容包括：动作确认、返回数据和错误校验等。如果从机在接收帧时发生错误，或不能完成主机要求的动作，它将组织一个故障帧作为响应反馈给主机。

7.2 应用方式

SVF-EV 系列变频器可接入具备 RS485 总线的“单主多从”控制网络。

7.3 总线结构

(1) 接口方式

RS485 硬件接口

(2) 传输方式

异步串行，半双工传输方式。在同一时刻主机和从机只能有一个发送数据而一个接收数据。数据在串行异步通信过程中，是以报文的形式，一帧一帧发送。

(3) 拓扑结构

单主机从机系统。从机地址的设定范围为 1~247，0 为广播通信地址。网络中的每个从机的地址都具有唯一性。这是保证 ModBus 串行通讯的基础。

7.4 协议说明

SVF-EV 系列变频器通信协议是一种异步串行的主从 ModBus 通讯协议，网络中只有一个设备(主机)能够建立协议(称为“查询/命令”)。其它设备(从机)只能通过提供数据响应主机的“查询/命令”，或根据主机的“查询/命令”做出相应的动作。主机在此是指个人计算机(PC)、工业控制设备或可编程逻辑控制器(PLC)等，从机是指 SVF-EV 系列变频器或其具有相同通讯协议的控制设备。主机即能对某个从机单独进行通信，也能对所有从机发布广播信息。对于单独访问的主机“查询/命令”，从机都要返回一个信息(称为

响应), 对于主机发出的广播信息, 从机无需反馈响应信息给主机。

7.5 通讯帧结构

SVF-EV 系列变频器的 ModBus 协议通信数据格式分为 RTU(远程终端单元)模式和 ASCII(American Standard Code for Information International Interchange)模式两种。

RTU 模式中, 每个字节的格式如下:

编码系统: 8 位二进制, 每个 8 位的帧域中, 包含两个十六进制字符, 十六进制 0~9、A~F。

ASCII 模式中, 每个字节的格式如下:

编码系统: 通讯协议属于 16 进制, ASCII 的信息字符意义: 0~9、A~F, 每个 16 进制都对应字符的 ASCII 信息表示, 如表 7-1 所示:

表 7-1 字符 0~9、A~F 与 ASCII 对应关系

字符	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’
ASCII CODR	0x30	0x31	0x32	0x33	0x34	0x35
字符	‘6’	‘7’	‘8’	‘9’	A’	‘B’
ASCII CODR	0x36	0x37	0x38	0x39	0x41	0x42
字符	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’		
ASCII CODR	0x43	0x44	0x45	0x46		

数据格式: 起始位、7/8 个数据位、校验位和停止位。数据格式的描述如表 7-2 所示:

表 7-2 11-bit 字符帧和 10-bit 字符帧数据格式

起始 位	BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	BIT 8	校验 位	停止 位
起始 位	BIT 1	BIT 2	BIT 3	BIT 4	BIT 5	BIT 6	BIT 7	BIT 8	校验 位	停止 位

在 RTU 模式中, 新帧总是以至少 3.5 个字节的传输时间静默作为开始。在以波特率计算传输速率的网络上, 3.5 个字节的传输时间可以轻松把握。紧接着传输的数据域依次为: 从机地址、操作命令码、数据和 CRC 校验字, 每个域传输字节都是十六进制的 0~9、A~F。网络设备始终监视着通讯总线的活动, 当接收到第一个域(地址信息), 每个网络设备都对该字节进行确认。随着最后一个字节的传输完成。又有一段类似的 3.5 个字节的传输时间间隔, 用来表识本帧的结束, 在此以后, 将开始一个新帧的传送。RTU 数据帧格式如图 7-1 所示:

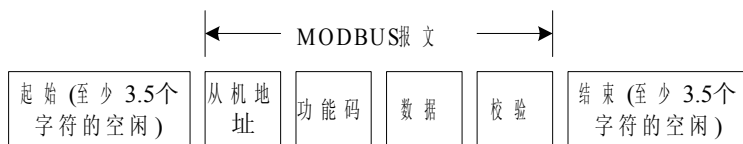


图 7-1 RTU 数据帧格式

一个帧的信息必须以一个连续的数据流进行传输，如果整个帧传输结束前有超过 1.5 个字节以上的间隔时间，接收设备将清除这些不完整的信息，并错误认为随后一个字节是新一帧的地址域部分，同样的，如果一个新帧的开始与前一个帧的间隔时间小于 3.5 个字节时间，接收设备将认为它是前一帧的继续，由于帧的错乱，最终 CRC 校验值不正确，导致通讯故障，RTU 帧的标准结构如表 7-3 所示：

表 7-3 RTU 帧的标准结构

帧头 START	T1—T2—T3—T4(3.5 个字节的传输时间)
从机地址域 ADDR	通讯地址：0~247(十进制)(0 为广播地址)
功能域 CMD	03H：读从机参数 06H：写从机参数
数据域 DATA(N-1) … DATA(0)	2*N 个字节的数据，该部分为通讯的主要内容，也是通讯中，数据交换的核心。
CRC CHK 低位	检测值：CRC 校验值(16BIT)
CRC CHK 高位	T1—T2—T3—T4(3.5 个字节的传输时间)
帧尾 END	

在 ASCII 模式中，帧头为“:”(“0x3A”)，帧尾缺省为“CRLF”(“0x0D”“0x0A”)。在 ASCII 方式下，除了帧头和帧尾之外，其余的数据字节全部以 ASCII 码方式发送，先发送高 4 位组，然后发送低 4 位组。ASCII 方式下数据为 8 位长度。对于“A”~“F”，采用其大写字母的 ASCII 码。此时数据采用 LRC 校验，校验涵盖从机地址到数据的信息部分。检验和等于所有参与校验数据的字符和(舍弃进位位)的补码。ASCII 数据帧格式如图 7-2 所示：



图 7-2 ASCII 数据帧格式

ASCII 帧的标准结构如表 7-4 所示：

表 7-4 ASCII 帧的标准结构

START	“:” (0x3A)
Address Hi	通讯地址: 8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
Address Lo	
Function Hi	功能码: 8-bit 地址由 2 个 ASCII 码组合
Function Lo	
DATA(N-1) ... DATA(0)	数据内容: nx8-bit 数据内容由 2n 个 ASCII 码组合 n<=16, 最大 32 个 ASCII 码
LRC CHK Hi	LRC 检查码: 8-bit 检验码由 2 个 ASCII 码组合
LRC CHK Lo	
FND Hi	结束符: FND Hi=CR(0x0D), END Lo=LF(0x0A)
FND Lo	

7.6 命令码及通讯数据描述

7.6.1 读命令

命令码: 03H(0000 0011), 读取 N 个字(Word), 最多可以连续读取 16 个字。

例如: 从机地址为 01H 的变频器, 内存启始地址为 0004, 读取连续 2 个字, 则该帧的结构描述如下。

1. RTU 主机命令信息

表 7-5 RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
起始地址高位	00H
起始地址低位	04H
数据个数高位	00H
数据个数低位	02H
CRC CHK 低位	85H
CRC CHK 高位	CAH
END	T1-T2-T3-T4

2. RTU 从机回应信息

表 7-6 RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	03H
字节个数	04H
数据地址 0004H 高位	13H
数据地址 0004H 低位	88H
数据地址 0005H 高位	13H
数据地址 0005H 低位	88H
CRC CHK 低位	73H
CRC CHK 高位	CBH
END	T1-T2-T3-T4

3. ASCII 主机命令

表 7-7 ASCII 主机命令信息

START	‘.’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始地址高位	‘0’
	‘0’
起始地址低位	‘0’
	‘4’
数据个数高位	‘0’
	‘0’
数据个数低位	‘0’
	‘2’
LRC CHK Hi	‘F’
LRC CHK Lo	‘6’
END Hi	‘CR’
END Lo	‘LF’

4. ASCII 从机回应信息

表 7-8 ASCII 从机回应信息

START	‘.’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
字节个数	‘0’
	‘4’
数据地址 0004H 高位	‘1’
	‘3’
数据地址 0004H 低位	‘8’
	‘8’
数据地址 0005H 高位	‘1’
	‘3’
数据地址 0005H 低位	‘8’
	‘8’
CRC CHK Hi	‘C’
CRC CHK Lo	‘2’
END Hi	CR
END Lo	LF

7.6.2 写命令

命令码：06H(0000 0110)，写一个字(Word)。

例如：将 5000(1388H)写到从机地址 02H 变频器的 0008H 地址处，则该帧的结构描述如下。

1. RTU 主机命令信息

表 7-9 RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	05H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	94H
CRC CHK 高位	AEH
END	T1-T2-T3-T4

2. RTU 从机回应信息

表 7-10 RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	02H
CMD	06H
写数据地址高位	00H
写数据地址低位	05H
数据内容高位	13H
数据内容低位	88H
CRC CHK 低位	94H
CRC CHK 高位	AEH
END	T1-T2-T3-T4

3. ASCII 主机命令信息

表 7-11 ASCII 主机命令信息

START	‘.’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘5’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘8’
END Hi	CR
END Lo	LF

4. ASCII 从机回应信息

表 7-12 ASCII 从机回应信息

START	‘.’
ADDR	‘0’
	‘2’
CMD	‘0’
	‘6’
写数据地址高位	‘0’
	‘0’
写数据地址低位	‘0’
	‘5’
数据内容高位	‘1’
	‘3’
数据内容低位	‘8’
	‘8’
LRC CHK Hi	‘5’
LRC CHK Lo	‘8’
END Hi	CR
END Lo	LF

7.6.3 诊断功能命令

命令码：08H(0000 1000)，诊断功能子功能码的意义：子功能码(0000)，返回询问讯息数据。

例如：对驱动器地址 01H 做回路侦测询问讯息字串内容与回应讯息字串内容相同，其格式如下所示：

1. RTU 主机命令信息

表 7-13 RTU 主机命令信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00 H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

2. RTU 从机回应信息

表 7-14 RTU 从机回应信息

START	T1-T2-T3-T4
ADDR	01H
CMD	08H
子功能码高位	00H
子功能码低位	00H
数据内容高位	12H
数据内容低位	ABH
CRC CHK 低位	ADH
CRC CHK 高位	14H
END	T1-T2-T3-T4

3. ASCII 主机命令信息

表 7-15 ASCII 主机命令信息

START	‘.’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘8’
子功能码高位	‘0’
	‘0’
子功能码低位	‘0’
	‘0’
数据内容高位	‘1’
	‘2’
数据内容低位	‘A’
	‘B’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘A’
END Hi	CR
END Lo	LF

4. ASCII 从机回应信息

表 7-16 ASCII 从机回应信息

START	‘.’
ADDR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘8’
子功能码高位	‘0’
	‘0’
子功能码低位	‘0’
	‘0’
数据内容高位	‘1’
	‘2’
数据内容低位	‘A’
	‘B’
LRC CHK Hi	‘3’
LRC CHK Lo	‘A’
END Hi	CR
END Lo	LF

7.6.4 通讯帧错误校验方式

帧的错误方式主要包括：字节的位检验(奇/偶校验)和帧的整个数据校验(CRC 校验或 LRC 校验)两个部分的校验。

7.6.4.1 字节位校验

用户可以根据需要选择不同的位校验方式，也可以选择无校验，这将影响每个字节的校验位设置。

偶校验的含义：在数据传输前附加一位偶校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为偶数时，校验位置为“0”否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

奇校验的含义：在数据传输前附加一位奇校验位，用来表示传输的数据中“1”的个数是奇数还是偶数，为奇数时，校验位置为“0”，否则置为“1”，用以保持数据的奇偶性不变。

例如，需要传输“11001110”，数据中含 5 个“1”，如果用偶校验，其偶校验位为“1”，如果用奇校验，其奇校验位为“0”，传输数据时，奇偶校验位经过计算放在帧的校验位的位置，接收设备也要进行奇偶校验，如果发现接受的数据的奇偶性与预置的不一致，就认为通讯发生了错误。

7.6.4.2 CRC 校验方式—CRC(Cyclical Redundancy Check)

使用 RTU 帧格式，帧包括了基于 CRC 方法计算的帧错误检测域。CRC 域检测了整个帧的内容。CRC 域是两个字节，包含 16 位的二进制值。它由传输设备计算后加入到帧中。接收设备重新计算收到帧的 CRC，并与接收到的 CRC 域中的值比较，如果两个 CRC 值不相等，则说明传输有错误。

CRC 是先存入 0xFFFF，然后调用一个过程将帧中连续的 6 个字节与当前寄存器中的值进行了处理。仅每个字符中的 8Bit 数据对 CRC 有效，起始位和停止位以及奇偶校验位均无效。

CRC 产生过程中，每个 8 位字符都单独和寄存器内容相异或(XOR)，结果向最低有效位方向移动，最高有效位以 0 填充。LSB 被提取出来检测，如果 LSB 为 1，寄存器单独和预置的值相异域，如果 LSB 为 0，则不进行。整个过程要重复 8 次。在最后一位(第 8 位)完成后，下一个 8 位字节又单独和寄存器的当前值相异域。最终寄存器中的值，是帧中所有的字节都执行之后的 CRC 值。

CRC 的这种计算方法，采用的是国际标准的 CRC 校验法则，用户在编辑 CRC 算法时，可以参考相关标准的 CRC 算法，编写出真正符合要求的 CRC 计算程序。

现在提供一个 CRC 计算的简单函数给用户参考(用 C 语言编程)：


```

unsigned int crc_cal_value(unsigned char *data_value,unsigned char data_length)
{
int i;
unsigned int crc_value=0xffff;
while (data_length--)
{
    crc_value^=*data_value++;
    for(i=0;i<8;i+-)
    {
        if(crc_value&0x0001)
            crc_value=(crc_value>>1)^0xa001;
    }
}
return(crc_value);
}

```

在阶梯逻辑中，CKSM 根据帧内容计算 CRC 值，采用查表法计算，这种方法程序简单，运算速度快，但程序所占用 ROM 空间较大，对程序空间有要求的场合，请谨慎使用。

7.6.4.3 ASCII 模式的校验(LRC Check)

校验码(LRC Check)由 Address 到 Data Content 结果加起来的值，例如上面通讯信息的校验码：

0x02+0x06+0x00+0x08+0x13+0x88=0XAB，然后取 2 的补码=0x55。

现在通过一个 LRC 计算和简单函数给用户参考(用 C 语言编程)：

```

Static unsigned char
LRC(auchMsg,usDataLen)
unsigned char *auchMsg;
unsigned short usDataLen;
{
    unsigned char unchLRC=0;
    while(usDataLen--)
        uchLRC+=*auchMsg++;
    return((unsigned char) (~((char)uchLRC)));
}

```

7.6.5 通信数据地址的定义

该部分是通信数据的地址定义，用于控制变频器的运行、获取变频器状态信息及变频器相关功能参数设定等。

(1) 功能码参数地址表示规则

以功能码序号为参数对应寄存器地址，功能码 F0.00 的地址为 0，F0.01 的地址为 1，以此类推。但要转换十六进制，如 F5.02 的序号为 105，则用十六进制表示该功能地址为 0069H。高、低字节的范围分别为高位字节：00~1；低位字节：00~FF。

☞注意：FU 组为厂家设定参数，即不可读取该组参数，也不可更改该组参数；有些参数在变频器处于运行状态时，不可更改；有些参数不论变频器处于何种状态，均不可更改；更改功能码参数，还要注意参数的设定范围，单位，及相关说明。

另外，由于 EEPROM 频繁被存储，会减少 EEPROM 的使用寿命，对于用户而言，有些功能码在通讯的模式下，无需存储，只需更改片内 RAM 中的值就可以满足使用要求。要实现该功能，只要把对应的功能码地址最高位由 0 变成 1 就可以实现。如：功能码 F0.01 不存储到 EEPROM 中，只修改 RAM 中的值，可将地址设置为 8007；该地址只能用作写片内 RAM 时使用，不能用做读的功能，如做读为无效地址。

(2) 其他功能的地址说明：

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W 特性
通讯控制命令	1000H	0001H: 正转运行	W/R
		0002H: 反转运行	
		0003H: 正转点动	
		0004H: 反转点动	
		0005H: 停机	
		0006H: 自由停机(紧急停机)	
		0007H: 故障复位	
		0008H: 点动停止	
变频器状态	1001H	0001H: 正转运行中	R
		0002H: 反转运行中	
		0003H: 变频器待机中	
		0004H: 故障中	
通讯设定频率值地址	2000H	通讯设定值范围(-10000~10000) ☞注意：通信设定值是相对值的百分数(-100.00%~100.00%)，可做通信写操作。当作为频率源设定时，相对的是最大频率(F0.05)的百分数；当作为转矩给定时，相对的是转矩上限(F9.07)的百分数。当作为PID 给定或者反馈时，相对的是 PID 的百分数。	W/R

功能说明	地址定义	数据意义说明	R/W特性
虚拟端子输入功能设定	2001H	保留	W/R
运行/停机参数地址说明	3000H	运行速度	R
	3001H	设定速度	R
	3002H	母线电压	R
	3003H	输出电压	R
	3004H	输出电流	R
	3005H	运行转速	R
	3006H	输出功率	R
	3007H	输出转矩	R
	3008H	PID 给定值	R
	3009H	PID 反馈值	R
	300AH	端子输入标志状态	R
	300BH	端子输出标志状态	R
	300CH	模拟量 AT1 值	R
	300DH	模拟量 AT2 值	R
	300EH	模拟量 AT3 值	R
	300FH	模拟量 AT4 值	R
	3010H	高速脉冲频率(HDT1)	R
	3011H	高速脉冲频率(HDT2)	R
	3012H	多段速及 PLC 当前段数	R
	3013H	长度值	R
	3014H	外部计数器输入值	R
	3015H	转矩方向(0: 正向, 1: 反向)	R
	3016H	设备代码	R
参数锁定密码校验地址	4000H	****	
参数锁定密码命令地址	4001H	55AAH	W
变频器故障地址	5000H	故障信息代码与功能码菜单中故障类型的序号一致, 只不过该处给上位机返回的是十六进制的数据, 而不是故障字符。	R

☞注意：从 5000H 中读取的数字与实际故障对照表如下：

数字	故障类型	数字	故障类型
0x00	无故障	0x0D	输入侧缺相(E013)
0x01	IGBT 短路保护(E001)	0x0E	输出侧缺相(E014)
0x02	保留	0x0F	整流模块过热故障(E015)
0x03	保留	0x10	逆变模块过热故障(E016)
0x04	加速过电流(E004)	0x11	外部故障(E017)
0x05	减速过电流(E005)	0x12	通讯故障(E018)
0x06	恒速过电流(E006)	0x13	电流检测故障(E019)
0x07	加速过电压(E007)	0x14	电机自学习故障(E020)
0x08	减速过电压(E008)	0x15	EEPROM 操作故障(E021)
0x09	恒速过电压(E009)	0x16	PID 断线故障(E022)
0x0A	母线欠压故障(E010)	0x17	制动单元故障(E023)
0x0B	电机过载(E011)	0x18	保留
0x0C	变频器过载(E012)		

☞注意：从变频器中读取参数全部为 16 进制表示，且数值都为忽略小数点后的整数。

7.6.6 错误消息的回应

当从设备回应时，它使用功能代码域与故障地址来指示是正常回应(无误)还是有某种错误发生(称作异议回应)。对正常回应，从设备回应相应的功能代码和数据地址或子功能码。对异议回应，从设备返回一等同于正常代码的代码，但最首的位置为逻辑 1。

例如：一主设备发往从设备的信息要求读一组变频器功能码地址数据，将产生如下功能代码：

00000011(十六进制 03H)

对正常回应，从设备回应同样的功能码。对异议回应，它返回：

10000011(十六进制 83H)

除功能代码因异议错误作了修改外，从设备将回应一字节异常码，这定义了产生异常的原因。

主设备应用程序得到异议的回应后，典型的处理过程是重发消息，或者针对相应的故障进行命令更改。错误代码的含义：

Modbus 异常码		
代码	名称	含义
01H	非法功能	当从上位机接收到的功能码是不允许的操作；也可能从机在错误状态中处理这种请求。
02H	非法数据地址	上位机的请求数据地址是不允许的地址；特别是，寄存器地址和传输的字节数组合是无效的。
03H	非法数据值	当接收到的数据域中包含的是不允许的值。 ☞注意：它决不意味着寄存器中被提交存储的数据项有一个应用程序期望之外的值。
06H	从属设备忙	变频器忙(EPPRM 正在存储中)
10H	密码错误	密码效验地址写入的密码与 FP.03 用户设置的密码不同
11H	校验错误	当上位机发送的帧信息中，RTC 格式 CRC 校验位或 ASCII 格式 LRC 校验位与下位机的校验计算数不同时，报校验错误信息。
12H	参数更改无效	上位机发送的参数写命令中，所发的数据在参数的范围以外或写地址当前为不可改写状态。
13H	系统被锁定	上位机进行读或写时，当设置了用户密码，又没有进行密码锁定开锁，将报系统被锁定。

7.6.7 设备代码的编码规则

代码由 16 位数组成：分为高 8 位及低 8 位。高 8 位表示机型系列，低 8 位为系列机衍生机型。设备代码含义

代码高 8 位	表示意义	代码低 8 位	表示意义
00	SVF-EV	01	SVF-EV 矢量变频器
		02	供水专用
		03	中频 1500HZ
		04	中频 3000HZ
		05	张力专用
		06	拉丝机收卷专用
		07	保留
		08	保留
01	SVF-EV	01	保留
		02	保留
02	SVF-EV	01	保留

第8章 故障检查与排除

SVF-EV 可能出现的故障类型，归纳如表 8-1 所示，故障代码显示范围为 E001 及 E004~E023。用户在寻求服务前，可以先按表自查，并详细记录故障现象，以方便寻求服务时与供应商沟通。

8.1 故障信息与排除方法

表 8-1 故障报警内容及对策

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E001	IGBT 模块短路故障	加速太快	增大加速时间
		IGBT 内部损坏	寻求服务
		干扰引起误动作	检查外围设备是否有强干扰源
		接地是否良好	寻求服务
E004	加速运行过电流	加速太快	增大加速时间
		电网电压偏低	检查输入电源
		变频器功率偏小	选用功率大一档的变频器
E005	减速运行过电流	减速太快	增大减速时间
		电网电压偏低	外加合适的能耗制动组件
		变频器功率偏小	选用功率大一档的变频器
E006	恒速运行过电流	负载发生突变或异常	检查负载或减小负载的突变
		电网电压偏低	检查输入电源
		变频器功率偏小	选用功率大一档的变频器
E007	加速运行过电压	输入电压异常	检查输入电源
		瞬时停电后，对旋转中电机实施再启动	避免停机再启动
E008	减速运行过电压	减速太快	增大减速时间
		负载惯量大	增大能耗制动组件
		输入电压异常	检查输入电源
E009	恒速运行过电压	输入电压发生异常变动	安装输入电抗器
		负载惯量大	外加合适的能耗制动组件
E010	母线欠压	电网电压偏低	检查输入电源
E011	电机过载	电网电压过低	检查电网电压
		电机额定电流设置不正确	重新设定电机额定电流
		电机堵转或负载突然变大	检查负载，调节转矩提升量
		大马拉小车	选择合适的电机

故障代码	故障类型	可能的故障原因	对策
E012	变频器过载	加速太快	增大加速时间
		对旋转中电机实施再启动	避免停机再启动
		电网电压过低	检查电网电压过低
		负载过大	选择功率更大的变频器
E013	输入侧缺相	输入 R、S、T 有缺相	检查输入电源
			检查输出配线
E014	输出侧缺相	U, V, W 缺相输出(或负载三相严重不对称)	检查输出配线
			检查电机及电缆
E015	整流模块过热	变频器瞬间过流	参见过流对策
		输出三相有相同或接地短路	重新配线
E016	逆变模块过热	风道堵塞或风扇损坏	疏通风道或更换风扇
		环境温度过高	降低环境温度
		控制板连接或插件松动	检查并重新连接
		辅助电源损坏, 驱动电压欠压	寻求服务
		功率模块桥臂直通	寻求服务
		控制板异常	寻求服务
E017	外部故障	SI 外部故障输入端子动作	检查外部设备输入
E018	通讯故障	波特率设置不能	设置合适的波特率
		采用串行通信的通信错误	按 STOP/RST 键复位, 寻求服务
		通讯长时间中断	检查通讯接口配线
E019	电流检测电路故障	控制板连接器接触不良	检查连接器, 重新插线
		辅助电源损坏	寻求服务
		霍尔器件损坏	寻求服务
		放大电路异常	寻求服务
E020	电机自学习故障	电机容量与变频器容量不匹配	更换变频器型号
		电机额定参数设置不当	按电机铭牌设置额定参数
		自学习出的参数与标准参	使电机空载, 重新辨识
		数偏差大自学习超时	检查电机接线, 参数设置
E021	EEPROM 读写故障	控制参数的读写发生错误	按 STOP/RST 键复位, 寻求服务
		EEPROM 损坏	寻求服务
E022	PID 反馈断线故障	PID 反馈断线	检查 PID 反馈信号线
		PID 反馈源消失	检查 PID 反馈源
E023	制动单元故障	制动线路故障或制动管损坏	检查制动单元, 更新制动管
		外接制动电阻阻值小	增大制动电阻

8.2 常见故障及其处理方法

变频器使用过程中可能会遇到下列故障情况，请参考表 8-2 方法进行简单故障分析。

8-2 操作异常及对策

现象	可能原因	对策
上电无显示	变频器输入电源与额定电压不一致	用万用表检查并排除问题
	三相整流桥炸开	寻求服务
	变频器不能充电，CHARGE 灯不亮	寻求服务
上电后电源空气开关跳开	输入电源之间有接地或短路	排除存在问题
	整流桥击穿	寻求服务
变频器运行后电机不转动	U、V、W 之间三相输出不平衡	检查是否损坏或被堵转
		确认电机参数是否设置正确
	输出三相不均衡	寻求服务
	没有输出电压	寻求服务
上电变频器显示正常，运行后电源空气开关跳开	输出模块之间相间存在短路	寻求服务
	电机引线之间短路或接地	排除存在问题
	电机和变频器之间距离比较远，偶尔出现跳闸	加输出交流电抗器

第9章 EMC(电磁兼容性)

9.1 定义

电磁兼容是指电气设备在电磁干扰的环境中运行，不对电磁环境进行干扰而且能稳定实现其功能的环境。

9.2 EMC标准介绍

根据国家标准 GB/T12668.3 的要求，变频器需要符合电磁干扰及抗电磁干扰两个方面的要求。我司现有产品执行的是最新国际标准：

IEC/EN61800-3：2004(Adjustable speed electric VFI power drive systems—part 3:EMC Requirements and specific test methods)等同国家标准 GB/T12668.3。

IEC/EN61800-3 主要从电磁干扰抗电磁干扰两个方面对变频器进行考察，电磁干扰主要对变频器的辐射、传导干扰及谐波干扰进行测试（对应用于民用的变频器有此项要求）。抗电磁干扰主要对变频器的传导抗扰度、辐射抗扰度、浪涌抗扰度、快速突变脉冲群抗扰度、ESD 抗扰度及电源低频端抗扰度(具体测试项目有：1、输入电压暂降、中断和变化的抗扰性实验；2、换相缺口抗扰性实验；3、谐波输入抗扰性实验；4、输入频率变化实验；5、输入电压不平衡实验；6、输入电压波动实验)进行测试。

依照上述 IEC/EN61800-3 的严格要求进行测试，我司产品按照 9.3 所示的指导进行安装使用，在一般工业环境下将具备良好的电磁兼容性。

9.3 EMC指导

9.3.1 谐波的影响

电源的高次谐波会对变频器造成损坏。所以在一些电网品质比较差的地方，建议加装交流输入电抗器。

9.3.2 电磁干扰及安装注意事项

电磁干扰有两种，一种是周围环境的电磁噪声对变频器的干扰，另外一种变频器所产生的对周围设备的干扰。

安装注意事项：

A、变频器及其它电气产品的接地线应良好接地。

B、变频器的动力输入和输出电源线及弱电信号线(如：控制线)尽量不要平行布置，有条件时垂直布置；

C、变频器的动力输出动力线建议使用屏蔽电缆，或使用钢管屏蔽动力线，且屏蔽

层要可靠接地，对于受干扰设备的引线建议使用双绞屏蔽线控制，并将屏蔽层可靠接地；

D、对于电机电缆长度超过 100m 的，要求加装输出滤波器或电抗器。

9.3.3 周边设备对变频器产生干扰的处理方法

一般对变频器产生电磁影响的原因是在变频器附近安装有大量的继电器、接触器或电磁制动器。当变频器受到干扰而误动作时，建议采用以下办法解决：

- A、产生干扰的器件上加装浪涌抑制器；
- B、变频器输入加装滤波器，具体参照 9.3.6，进行操作；
- C、变频器控制信号线及检测线路的引线用屏蔽电缆并将屏蔽层可靠接第。

9.3.4 变频器对周边设备产生干扰的处理方法

这部分的噪声分两种：一种是变频辐射干扰，另一种则是变频器的传导干扰。这两种干扰使得周变电气设备受到电磁或者静电感应。进而使设备产生了误动作。针对几种不同的干扰情况，参考以下方法解决：

A、用于测量的仪表、接收机及传感器等，一般信号比较弱，若和变频器较近距离或在同一个控制柜内时，易受到干扰而误动作，建议采用下列的办法解决：尽量远离干扰源；不要将信号线与动力线平行布置特别不要平行捆扎在一起；信号线及动力线用屏蔽电缆，且接地良好；在变频器的输出侧加铁氧体磁环(选择抑制频率在 30~1000MHz 范围内)，并绕上 2~2 匝，对于情况恶劣的，可选择加装 EMC 输出滤波器；

B、受干扰设备和变频器使用同一电源时，造成传导干扰，如果以上办法还不能消除干扰，则应该在变频器与电源之间加装 EMC 滤波器(具体参照 9.3.6 进行选型操作)；

C、外围设备单独接地，可以排除共地时因变频器接地线有漏电流而产生的干扰。

9.3.5 漏电流及处理系统

使用变频器时漏电流有两种形式：一种是对地的漏电流，另一种是线与线之间的漏电流。

1. 影响对地漏电流的因素及解决办法：

导线和大地间存在分布电容，分布电容越大，漏电流越大；有效减少变频器及电机间距离以减少分布电容。载波频率越大，漏电路越大。可降低载波频率来减少漏电流。但降低载波频率会导致电机噪音增加，请注意，加装电抗器也是解决漏电流的有效办法。


漏电流会随回路电流增大而增大，所以电机功率大时，相应漏电流大。

2. 引起线与线之间漏电流的因素及解决办法：

变频器输出布线之间存在分布电容，若通过线路的电流含高次谐波，则可能引起谐振而产生漏电流。此时若使用热继电器可能会时其误动作。

解决的办法是降低载波频率或加装输出电抗器。建议在使用变频器时电机前不加装热继电器，使用变频器的电子过流保护功能。

9.3.6 电源输入端加装EMC输入滤波器注意事项

1. 在电源端加装 EMC 输入滤波器时，我们推荐使用上海鹰峰生成的 EMC 滤波器；
2.  注意使用滤波器时请严格按照额定值使用；由于滤波器属于 I 类电器，滤波器金属外壳地应该大面积与安装柜金属地接触良好，且要求具有良好的导电连续性，否则将有触电的危险及严重影响 EMC 效果；
3. 通过 EMC 测试发现，滤波器也必须于变频器 PE 端地接到同一公共地上，否则将严重影响 EMC 效果；
4. 滤波器尽量靠近变频器的电源输入端安装。

CHiNSC



深川变频器

日本深川电气株式会社(亚洲)有限公司

变频器保修单

客户名称:			
详细地址:			
邮 编:		联 系 人:	
电 话:		传 真:	
产品编号:		产品型号:	
使用设备:		匹配电机:	
购买日期:		供货单位:	
联 系 人:		电 话:	
维 修 员:		传 真:	
维修日期:			

感谢您选用深川变频器产品

1. SVF-EV-G/PT4 系列：高性能矢量通用变频器。
2. SVF-EV-ZST4 系列：注塑机专用型变频器。
3. SVF-EV-QMT4 系列：球磨机专用型变频器。
4. SVF-EV-T6 系列：高性能矢量通用变频器。
5. SVF-EV-T11 系列：高性能矢量通用变频器。

保修协议

本公司产品之保修条例按《使用说明书》中“质量保证”说明执行。

1. 本产品自购买日起保修期为 18 个月(中国地区内)。
2. 购买后一个月内包退、包换、包修。
3. 购买后三个月内包换、包修。
4. 若属下述原因引起的故障,即使在保修期内,也属有偿修理:
 - 4.1 不正确的操作(依使用说明书为准)或未经允许自行修理或改造引起的问题。
 - 4.2 超出标准规范要求使用变频器造成的问题。
 - 4.3 购买后跌损或搬运不当造成的损失。
 - 4.4 因环境不良(腐蚀性气体或液体)引起的器件老化或故障。
 - 4.5 由于地震、火灾、风火灾害、雷击、异常电压或其它自然灾害相伴原因引起的损坏。
 - 4.6 因运输过程中的损坏。(注:运输方式由客户指定,本公司协助代为办理货物移转的手续)
 - 4.7 擅自撕毁产品标识(如:铭牌等);机身编号与保修卡不符。
 - 4.8 未依购买约定付清款项。
 - 4.9 对于安装、配线、操作、维护或其它使用情况不能客观实际描述给本公司的服务单位。
5. 本公司产品,均享受有偿终身服务。
6. 如您有问题可与代理商联系,也可直接与制造商联系。

总部:日本深川电气株式会社(亚洲)有限公司

分部:日本深川电气株式会社(亚洲)有限公司中国办事处

制造商:深川电气科技有限公司

客户服务热线:400-812-8821

技术服务热线:400-812-6621

投诉服务热线:400-812-6125

网址: www.chinisc.com

邮箱: chinisc@126.com